..los. N. 57

BIBLIOTHECAE
ELECTORALIS
MONACENSIS.
Ch. Wink. del.
Söckler sc. 1779.

<36610802960015

<36610802960015

Bayer. Staatsbibliothek

Philos N. 57

BIBLIOTHECAE
ELECTORALIS
MONACENSIS.
Ch. Wink. del.
Söckler sc. 1779.

<36610802960015

<36610802960015

Bayer. Staatsbibliothek

Mathesis. Geometria applicata
249.

Math. a. 113

R

Theo

topogra

eine

Königlich Großbr
Lüneburgischen J
Königlich Thu

Mit 8 z

im Verlag

Theoretischer und praktischer Unterricht zur topographischen Aufnahme oder Vermessung eines ganzen Landes.

Von

J. L. Hogrewe,

Königlich Großbritannischen und Churfürstlich Braunschweig Lüneburgischen Ingenieur-Obersten und Correspondenten der Königlich Churfürstlichen Societät der Wissenschaften zu Göttingen.

Mit 8 zum Theil illuminirten Kupfertafeln.

Hannover,
im Verlage der Helwingschen Hofbuchhandlung.
1806.

Bayerische Staatsbibliothek München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht.

Im Jahre 1773 betrat ich mit furchtsamem Schritt zum erstenmal die Laufbahn des Schriftstellers durch die Herausgabe der **Praktischen Anweisung zur topographischen Vermessung eines ganzen Landes.** Die gütige Aufnahme dieser Schrift war für mich eine Ermunterung, und flößte mir einiges Zutrauen zu mir selbst ein. Und dankbarlich erkenne ich bis jetzt den gütigen Beyfall, womit das gelehrte Publikum meine übrige Schriften beehrt hat.

Seit vielen Jahren war dieses Buch vergriffen, und die öftere Nachfrage schien eine anderweitige Auflage nöthig zu machen, die ich aber, anderer Geschäfte wegen, bis jetzt um so mehr aussetzen mußte, da ich die Nothwendigkeit einer gänzlichen Umarbeitung dieser Schrift fühlte, wenn ich mit dem Fortgange der Wissenschaften, besonders in diesem Theile der praktischen Geometrie, gleichen Schritt halten wollte. In wie ferne mir dieses gelungen ist, überlasse ich der Beurtheilung der geehrten Leser.

Unter allen Theilen der Mathematik ist besonders seit 1773 die praktische Geometrie sehr in Ausübung gebracht, und wie viel hat solche nicht dadurch gewonnen! Wie viele Länder sind nicht theils planimetrisch, militairisch, oder geographisch vermessen; und wie ist die Länderkunde nicht durch die Herausgabe von wichtigen und schön gestochenen Landkarten bereichert, seitdem man davon zurück gekommen, derglei-

chen Karten als ein Staatsgeheimniß anzusehn, dessen Bekanntmachung dem Lande zum größten Nachtheil gereichen könne: welches doch selten der Fall ist. Hingegen können selbige dem Lande auf viele Weise von Nutzen seyn, wenn man den gehörigen Gebrauch davon zu machen versteht. Für die Wissenschaften ist es Gewinn, wenn durch besondere Zufälle dergleichen Cabinetstücke aus ihrem Gefängniß erlöset, und gemeinnützig gemacht werden.

An Schriften über die verschiedene Arten des Messens, als des planimetrischen, militairischen und geographischen, hat es in diesem Zeitraum auch nicht gefehlt; und ich selbst habe mein Scherflein dazu beygetragen. Aber dem ohnerachtet schmeichele ich mich doch, daß gegenwärtige Abhandlung nicht ganz überflüssig seyn werde, und daß man ihr gerne einen Platz vergönnen wird, in dessen Besitz ihr jüngerer Bruder sich schon so lange befunden hat.

Die Eigenschaften einer guten topographischen Karte bestehen besonders darin, daß sie alle, und auch die geringsten Theile einer Gegend, nach ihrer würklichen Lage und Zusammenhang, in dem Verhältniß des angenommenen Maaßstabes, im Kleinen deutlich vor Augen lege. Sie muß deswegen enthalten:

1. Die wahre Lage und Figur der Städte, Flecken, Dörfer, mit ihren dadurch gehenden Straßen und Wegen, wie auch die bebaueten Plätze und Häuser, nebst den herrschaftlichen, adelichen und einzelnen Höfen, der Wind- und Wassermühlen u. s. w.

2. Den Lauf der Ströme, Flüsse und Bäche nach ihren Krümmen, nebst den daran heraus gehenden Deichen, die Brücken, Fähren und Fuhrten, die an selbigen belegene Wiesen, alle Landstraßen, Dämme und Feldwege.

3. Die wahre Gestalt der Berge, sowohl nach ihrem Gange und Figur, als auch nach den verschiedenen Höhen und Abdachungen.

4. Den richtigen Umfang der Felder, Weiden, Wiesen, Haiden, Moore, Brüche, Wälder und kleine Hölzer, so daß erfordernden Falls ihr Inhalt ohngefehr darnach berechnet werden kann.

Es würde zu weitläuftig seyn, alle die Vortheile anzuführen, die durch den weisen Gebrauch einer topographischen Karte zum Besten des Landes zu erlangen stehn, ich will deswegen nur bemerken, daß außer dem Vergnügen des Landesherrn, sein ganzes Land im Kleinen vor sich zu sehn, derselbe oder dessen Ministerium, alle zur Verbesserung des Landes eingereichte Vorschläge nach dieser Karte im Allgemeinen untersuchen, sich von der Möglichkeit oder Unmöglichkeit überzeugen, und den

wahrscheinlichen Nutzen und Erfolg abnehmen kann.

Die Beamten, wenn ihnen, wie hier im Lande geschehn, ein Auszug von ihrem Amte aus der topographischen Karte zugestanden, können sich von dem ihnen anvertraueten Distrikt in kurzer Zeit eine genauere Kenntniß, als sonst in etlichen Jahren, erwerben. Auch können sehr oft Grenz- und Forststreitigkeiten entschieden, und die Anlegung neuer, oder die Verbesserung alter Wege, darnach angeordnet werden, u. s. w.

Zum Gebrauche im Kriege wird eine solche topographische Karte selten, und nur bey besondern Vorgängen, von Nutzen seyn können; weil sie wegen ihrer Größe unbequem, und ein großer Distrikt von etlichen Meilen auf einmal schwer zu übersehen ist. Hingegen kann aus der topographischen Karte, eine sehr gute Krieges- und geographische Karte gezogen und

verkleinert werden. In Ansehung der Krieges-karte, muß ich meine Leser auf die von mir im Jahre 1785 herausgegebene Anweisung zur militairischen Vermessung verweisen, von der geographischen Karte enthält aber der eilfte Abschnitt das, was dem Geometer zu wissen obliegt.

Da besonders bey großen Landesvermessungen ein so genanntes Dreyecknetz, oder mittelst einer oder mehrerer genau gemessene Grundlinien und beobachtete Winkel, trigonometrisch berechnete Reihe von Dreyecken, die Hauptpunkte bestimmt und zum Grunde gelegt werden, so habe ich mich zwar nicht darauf eingelassen, wie diese Verrichtung geschieht, weil es nicht in den mir vorgesetzten Plan gehört, doch aber gezeigt, wie die Vermessungen des Meßtisches mit diesem Dreyecknetz in Verbindung zu bringen, und die Zusammensetzung der Meßtischplanschen dadurch am richtigsten und be-

quemsten zu bewerkstelligen sey. Wer sich hierüber belehren will, dem empfehle ich besonders des Herrn Tomas Bugge Beschreibung der Ausmessungs-Methode, welche bey den dänischen geographischen Karten angewendet worden, deren Uebersetzung aus dem Dänischen ins Teutsche durch den Herrn Major Aster 1787 befördert, und mit nützlichen Anmerkungen begleitet worden. Es ist darin die Messung und Berechnung des Dreyecknetzes sehr ausführlich abgehandelt, auch die Art und Weise beschrieben, wie die specielle Vermessung mittelst des Meßtisches vorgenommen wird. Der Vorschlag einer Eintheilung des ganzen zu vermessenden Landes in Vierecken von 15000 Ellen lang und 10000 breit, welche ein Meßtisch befaßt, möchte wohl in jedem ebenen Lande unthunlich, in bergichten Gegenden aber unmöglich seyn. Auch die Methode, welche derselbe zur speciellen Vermessung mit dem Meßtisch angiebt, scheint mir zu umständ-

lich, und keinen Praktiker zu verrathen. Im Ganzen wird jedoch auch von dem Herrn Bugge der Vorzug des Meßtisches zur speciellen Aufnahme, für andern Instrumenten und Methoden anerkannt; und wer kann hieran zweifeln?

Es ist freylich wahr, daß sowohl durch die Veränderlichkeit der Magnetnadel und des Papiers, einige geringe Unrichtigkeiten entstehen können, wobey aber auch in Rechnung zu bringen, daß sich die ersteren bey der weitern Ausdehnung der Vermessung nicht vermehren, wie es mit andern Winkelinstrumenten der Fall ist; die aus der Veränderung des Papiers entstehende zwar unvermeidlich, beide aber durch anzuwendende Vorsichten, dem Ganzen fast unnachtheilig gemacht werden können. Hingegen sind die Vortheile des Meßtisches, und die Bequemlichkeit, welche derselbe gewähret, ganz unverkennbar: wenn man erweget, daß

man sich durch die aus der gemessenen Stand-linie festgelegten Haupt- und Nebenpunkte, den nur diesen Instrumenten eigenen Vortheil verschafft, jeden nach Willkühr angenommenen Stand, in welchem man einige dieser Punkte sehen kann, auf dem Meßtisch zu bestimmen. Und da man immer das Gemessene vor sich hat, so wird es auch leicht, den vortheilhaftesten Gang zur Fortsetzung zu wählen. Welche Erleichterung ist dieses nicht, besonders für den Anfänger, der, wenn er die ihm gegebene Anweisung nur genau befolgt, und darüber gehörigst nachdenkt, ohne Zweifel es in Kurzem dahin bringen wird, auch ohne einen Lehrmeister jede Gegend richtig aufzunehmen. Diesem will ich jedoch noch anrathen, den sechsten bis neunten Abschnitt, welche die specielle Vermessung der verschiedenen Arten von Gegenden enthalten, und die eigentlich für ihn so ausführlich vorgetragen, mit Bedacht zu lesen, und sich durch das Langweilige, welches hier

unvermeidlich war, nicht abschrecken zu lassen. Er wird sich dadurch mit dem Gange der Vermessung in den verschiedenen Gegenden vorläufig bekannt machen, und bey vorkommenden Fällen besser zu helfen wissen.

Die im fünften Abschnitt der Ausgabe von 1773 befindliche theoretische Untersuchung der Unrichtigkeiten, welche bey der topographischen Vermessung eines Landes daraus entstehen können, wenn man die verschiedenen Richtungen der Magnetnadel als parallel zu einander annimmt, und wie diese Unrichtigkeiten zu vermeiden, habe ich in dieser Ausgabe ganz weggelassen, weil ich nachher aus Erfahrung gefunden, daß die vorgeschlagene Mittel in ihrer Ausführung zu weitläuftig sind, um der Absicht zu entsprechen.

Uebrigens werden meine Leser aus dem Verzeichniß des Inhalts am besten ersehen, in welcher natürlichen Ordnung diese Schrift ab-

gefaßt, und daß ich den Leitfaden einer würklichen Vermessung, so viel möglich, gefolgt bin.

Der Verfasser.

Verzeichniß des Inhalts.

Erster Abschnitt.

Von der Zeichnung, Illuminirung und Beschreibung der topographischen Karten.

§. 1. Die Zeichnung ist desto vollkommener, jemehr sie den vorzustellenden Sachen ähnlich ist.
2. Festungen zu zeichnen.
3. Zeichnung der mit Mauern, Thürmen und Rondelen eingeschlossenen Städte.
4. Zeichnung der Flecken und Amthäuser.
5. = = Geest=, Marsch= und Moordörfer.
6. = = einzelnen Höfe, adelichen Häuser, Vorwerke, Mühlen rc.
7. Zeichnung der Ströme, Flüsse, Bäche, stehenden Seen u. s. w.
8. Zeichnung der Felder, Haide, des Moors, Bruchs, der Wiesen und Weide.
9. Zeichnung der Wälder, des Holzes und Gebüsches.

§. 10. Zeichnung der Berge, Anhöhen, Hügel und Sandberge.
11. Zeichnung der Poststraßen, Chaußeen, Feldwege, Dämme und Fußstege.
12. Bezeichnung der Grenzen der Länder, Provinzen und Aemter.
13. Lage der Karten gegen die Weltgegenden.
14. Güte und Anwendung der Farben zum Illuminiren der Karten.
15. Beschreibung der Karten.
16. Wie die Abzeichnung der reinen Karte vom Brouillon geschieht.
17. Auszeichnungsmethode der Franzosen.

Zweyter Abschnitt.

Beschreibung der zur topographischen Vermessung nöthigen Instrumente.

§. 18. Allgemeine Eigenschaften, welche bey den Instrumenten erforderlich sind.
19. Beschreibung der Regel nebst ihren Diopteren.
20. = = Magnetnadel und ihres Kastens.
21. = = Luppe oder Vergrößerungsglases zur Beobachtung des Einspielens der Magnetnadel.
22. Beschreibung des Meßtisches und dessen Zubehör.
23. = = Gestelles oder Statifs.
24. Wie der Meßtisch horizontal zu stellen.
25. Meßkette, Kettenstangen und Zeichenstäbe.
26. Zirkel, Maaßstab u. s. w., was zum Zeichnen im Felde erforderlich.

27. Prismatischer Maaßstab.
28. Magnetstahle und Instrumente, um entstandene Fehler selbst abzuhelfen.
29. Untersuchung und Prüfung der Regel und Magnetnadel.

Dritter Abschnitt.

Vorbereitung und Einrichtung, wenn ein ganzes Land topographisch vermessen werden soll.

30. Aus der topographischen kann die beste militairische und geographische Karte ausgezogen werden.
31. Nothwendigkeit, durch eine trigonometrisch berechnete Reihe von Dreyecken die Hauptpunkte zu bestimmen.
32. Vertheilung der Geometer, und was sie zuerst vorzunehmen.
33. Von der Veränderlichkeit des Papiers.
34. Wie die Hauptpunkte des Dreyecknetzes auf dem Meßtisch abzustecken oder aufzutragen.

Vierter Abschnitt.

Messung der Standlinie und Bestimmung der Hauptpunkte.

35. Bemerkungen und Beobachtungen beym Messen der Standlinien.

§. 36. Im ersten Stande wird nach allen Hauptgegenständen visiret.

37. Messen der Linie vom ersten bis zum zweyten Stande.

38. Verrichtung im zweyten Stande.

39. = = dritten =

40. Geometrischer Beweiß wegen der richtigen Bestimmung der Hauptpunkte.

41. Veränderungen, welchen die Richtung der Magnetnadel unterworfen ist.

42. Wie jeder auf dem Felde gewählte Stand auf dem Meßtisch zu bestimmen.

43. Geometrischer Beweiß dieser Verrichtung.

44. Hindernisse, welche die Messung der Standlinie erschweren.

45. Wie zu verfahren, wenn die Standlinie auf einen stehenden See trift.

46. Wie zu verfahren, wenn sie auf ein Moor oder Morast, und

47. ein mit Holz und Busch dicht bewachsenes Bruch stößt.

48. Wie beym Uebergang eines Flusses zu verfahren, und

49. wie man die Standlinie durch ein Thal oder Grund misset.

50. Wenn die Standlinie auf einem Deiche heraus zu messen.

51. Schwierigkeit, in bergichter und holzreicher Gegend eine Standlinie zu messen.

Fünfter Abschnitt.

Benutzung und Verbindung der Hauptpunkte des Dreyecknetzes bey und mit der speciellen Aufnahme des Meßtisches.

§. 52. Prüfung der Nordlinie und der auf dem Meßtisch aus dem Dreyecknetze abgetragenen Hauptpunkte, und zwar in einem derselben.
53. Oder in der Nähe des Hauptpunkts.
54. Wenn nur zwey Hauptpunkte sich auf dem Meßtisch befinden.
55. Nothwendigkeit eine Standlinie zu messen.
56. Verbindung der Hauptpunkte die an beiden Seiten eines mit Holz bewachsenen Berges belegen sind.
57. Wenn der Berg an einer Seite zu umgehen ist.
58. Beschluß dieses Abschnitts.

Sechster Abschnitt.

Von der speciellen Vermessung der Marschgegenden.

§. 59. Beschaffenheit der Marschgegenden.
60. Verhalten des Anfängers bey der Uebung im topographischen Messen.
61. Vermessung der am linken Ufer des Stroms belegenen Gegend.
62. Vermessung der im Strom befindlichen Inseln.
63. " " am rechten Ufer des Stroms liegenden Gegend.

Siebenter Abschnitt.

Von der speciellen Vermessung der Geestgegend.

§. 64. Beschaffenheit der Geestgegend, und was dabey zu beobachten.
65. Aufnahme der zwischen der Marsch und dem Fluß belegenen Moorgegend.
66. Aufnahme der freyen Gegend zur rechten des Flusses.
67. : : : : jenseits des Hertelflusses.
68. : : durchschnittenen Gegend zwischen den zwey Flüssen.
69. Allgemeine Bemerkungen.

Achter Abschnitt.

Von der speciellen Vermessung einer bergichten und mit großen Holzungen angefüllten Gegend.

§. 70. Beschaffenheit der bergichten und waldigen Gegenden.
71. Wie durch die Messung einer kurzen Standlinie die Hauptpunkte an der Südseite zu vermehren.
72. Nutzen beym Messen, wenn die hohe Gegend zuerst vorgenommen wird.
73. Aufnahme des nördlichen Theils, und Verbindung der Hauptpunkte.
74. Durch das Holz mit Schritten zu messen oder zu Bousoliren.
75. Fortsetzung der Aufnahme in der nördlichen Gegend.
76. Messung des Dorfs und der südlichen Gegend.
77. : : noch übrigen nördlichen Theils.

§. 78. Bemerkungen wegen Zeichnung der Berge und Anhöhen.
79. Verhalten bey abwechselnden Regen und Sonnenschein.
80. Anmerkungen wegen der Nebenpunkte.

Neunter Abschnitt.

Von der Vermessung der Festungen und der Städte, die mit Mauern und Gräben umgeben sind.

§. 81. Wie ein von der Festung vorhandener Plan zu nutzen.
82. Aufnahme des Hauptwalls.
83. „ der Außenwerke und des bedeckten Weges.
84. „ des Innern der Festung und der Gassen.
85. „ der Städte, die mit Mauern und Thürmen eingeschlossen.
86. Aufnahme des Innern dieser Stadt.

Zehnter Abschnitt.

Von dem Zusammensetzen der Meßtischplanschen nach dem Dreyecknetz, und ohne solches mit Hülfe der Nordlinie, und der aus den Standlinien festgelegten Hauptpunkte.

§. 87. Einrichtung des Dreyecknetzes, und Zusammenleimen des dazu erforderlichen Papiers.
88. Wie die Meßtischplanschen mit Hülfe des Netzes zusammen zu setzen.

§. 89. Größe und Einrichtung der ins Reine zu arbeitenden Planschen.
90. Was beym Messen der Standlinie zu beobachten, wenn kein Dreyecknetz zum Grunde gelegt wird.
91. Von den Hauptpunkten außer dem Meßtisch, die zur Fortsetzung und Verbindung der Aufnahme nöthig sind.
92. Zusammensetzung der Meßtischplanschen mittelst der Hauptpunkte.
93. Prüfung dieser Zusammensetzung durch die Nordlinien.

Eilfter Abschnitt.

Von der aus der topographisch vermessenen Karte auszuziehenden geographischen Karte.

§. 94. In welchem Verhältniß zur topographischen die geographische Karte auszuarbeiten und einzurichten.
95. Berechnung und Einzeichnung der Breitengrade in die Karte.
96. Berechnung und Einzeichnung der Längengrade in die Karte.
97. Berechnung und Einzeichnung der Breitengrade, und
98. „ „ „ „ Längengrade, wenn solche nur von einem Orte in der Karte bekannt sind.

Erster Abschnitt.

Von der Zeichnung, Illuminirung und Beschreibung der topographischen Karten.

§. 1.

Eine topographische Karte, welche, nach dem Vorbericht, aus den verschiedenen Theilen einer Gegend bestehet, und solche ins Kleine dem Auge auf dem Papier so vorstellen soll, daß jede besondere Art des Bodens leicht zu unterscheiden ist, wird um so eher diesen Zweck erreichen, jemehr die Zeichen den vorzustellenden Sachen ähnlich und in die Sinne fallend sind. Es muß jedoch dabey beobachtet werden, daß alles im Grundriß oder als von oben anzusehn gezeichnet werde, damit die Länge und Breite jedes Theils übersehen werden könne. Nur wenige Dinge, als Wartthürme, Windmühlen, Bäume und Hecken, erlauben eine perspectivische Vor-

stellung, weil sie wegen ihrer geringen Ausdehnung und Höhe fast nichts von dem hinter ihnen Belegenen decken, zur deutlichen Vorstellung aber vieles beytragen. Die Größe der Zeichen richtet sich nach der Größe des angenommenen verjüngten Maaßstabes, wovon aber die perspectivischen eine Ausnahme machen.

Hier muß ich ein für Alles anmerken, daß es den Zeichnungen zu nicht geringer Zierde dient, wenn man, um das Hohe von dem niedrig belegenen zu unterscheiden, kurze oder so genannte Schlagschatten anbringt, die, wenn, wie gewöhnlich, das Licht an der obern Ecke des Plans zur Linken vorausgesetzet wird, so fallen, daß sie bey Vertiefungen, als Flüße u. s. w., mit der obern und linken Randlinie, bey über den Boden erhabenen Gegenständen aber, als Häuser, Deiche u. s. w., mit der untersten und rechten Randlinie am mehresten zustimmen. Es machen aber von dieser Regel die Berge und Höhen mit Recht eine Ausnahme, weil, wie wir in der Folge zeigen werden, ihre jedesmalige Höhe durch die Stärke des verwaschenen Schattens ausgedrückt werden muß, die vorangeführte Schattenseite aber immer am

Höchsten erscheinen würde, der Plan zwar verschönert aber auch unrichtig und fehlerhaft werden.

Die Tab. I. enthält fast alle in einer topographischen Karte vorkommende Zeichen in dem Zusammenhange einer eingebildeten Gegend, und zwar so wie sie bey dem Chur-braunschweig-Lüneburgschen Ingenieur-Corps festgesetzet ist. Und ohne Vorurtheil ist diese Ausarbeitungsmanier andern mir bekannten deswegen vorzuziehn, weil sie mit der Natur der vorzustellenden Dinge am besten überein-stimmt, nicht mühsam zu machen und dennoch gut und deutlich ins Auge fällt. Tab. I.

Man wird hier keine Anweisung zum Zeichnen erwarten, weil hiezu der persöhnliche Unterricht eines Lehrmeisters erfordert wird, und meine Absicht nur ist, zu zeigen, wie die verschiedene Theile einer Gegend zu zeichnen sind. Weswegen ich dann auch nach der Tab. I. alles nur in der Kürze erklären, und mit den nöthigen Bemerkungen begleiten werde.

§. 2.

Die von Menschen bewohnte Oerter sind Festungen, große Städte, Flecken, große

Tab. I und VII. und kleine Dörfer, einzelne Häuser, Höfe, Mühlen u. s. w.

Der kleine Maaßstab der topographischen Karte erlaubet nicht alle bey einer Festung vorkommende Werke nach ihren kleinsten Theilen anzugeben, so wie denn auch ihre Aufmessung und Ausarbeitung eigentlich in die Bevestigungskunst gehöret. Man begnüget sich deswegen, wie hier bey Asfeld, oder noch deutlicher Tab. VII. Fig. 2. zu sehn, wo ein Theil einer Festung nach einem etwas größern Maaßstab vorgestellet ist, beym Hauptwall und den Außenwerken, die Brustwehren, den Wallgang, die innern und äußern Abdachungen nebst den Auffahrten, die Gräben, Brücken, den bedeckten Weg und sein Glacis zu zeichnen, und durch Linien anzugeben. Bey der Ausarbeitung wird die Brustwehr mit etwas blaßer Tusche angelegt, die innere Brustwehrlinie etwas stärker ausgezogen und mit Gelb angesetzet. Die Abdachungen werden mit einem etwas stark vertriebenen Schatten abgetuscht und mit Grün überlegt. Den Gräben giebt man, so wie den Flüßen, an der Schattenseite einen blauen Schatten, und überlegt die ganze Fläche ganz schwach mit eben derselben Farbe. Endlich wird die

Brustwehrlinie des bedeckten Weges stark ausgezogen und mit Braun angesetzt, das Glacis aber mit einem schwachen von der Linken zur Rechten vertriebenen Schatten abgetuschet, und mit schwachem Grün ganz überlegt. Tab. I. und VII.

Die durch die Straßen eingeschloßene Bauplätze werden mit einem schwachen, Kirchen und andere öffentliche Gebäude, damit sie hervor stechen, mit einem stärkern Roth überlegt, und bekommen an der rechten Seite und nach unten zu, einen Schlagschatten von Tusche.

§. 3.

Die Mauern und Thürme, womit einige Städte ganz oder zum Theil umgeben sind, werden nach Maaßgabe der Mauerdicke mit einer einfachen starken oder doppelten rothen Linie, wie Fig. 3. zwischen a und f zu sehn, ausgezogen, und der Zwischenraum roth angelegt. Wenn naße oder trockne Gräben herum gehn, oder auch Erdwerke die Eingänge decken, so werden solche wie bey den Festungen ausgearbeitet, außer daß die trocknen Gräben mit Braun angelegt werden. Schließet aber ein Erdwall mit so genannten Rondelen, wie hier von f nach 6, die Stadt

Tab. VII. ein, so muß derselbe nach seiner Breite und mit seiner Brustwehr und Abdachung gezeichnet, die äußere Revetementsmauer mit einer rothen Linie ausgezogen, und die innere Brustwehrlinie mit Gelb angesetzet werden.

Da es bey der topographischen Aufnahme nicht verlanget werden kann, jedem bey Städten und Dörfern belegenen kleinen Garten nach seiner wahren Grenze anzugeben, so wird jede Gruppe nach ihrer Lage in viereckigte Felder eingetheilet, durch Hecken begränzt, von einander abgesondert und abwechselnd mit feinen Horizontal- und Vertikalstrichen scharfiret, die Gartenhäuser aber Roth Tab. I. ausgezogen und überlegt, wie Tab. I. um Asfeld herum zu sehen.

§. 4.

Langen ist ein Flecken mit einem Amthause und Kirche. Diese werden gleich den Vorstädten mit ihren Hauptstraßen und Nebengassen dergestalt gezeichnet, daß die Häuserreihen zwischen zwey Straßen, wenn auch wie gewöhnlich die Gebäude nicht so wie in Städten ganz dicht aneinander stoßen, in eins gezeichnet: es sey dann, daß sich gar zu große Lücken darzwischen befinden. Diese

bebaueten Räume werden Roth ausgezogen und angelegt. Ist wie hier ein Amthaus darin oder dabey, so muß es besonders gezeichnet und schriftlich bemerket werden. Tab. I.

§. 5.

Die Dörfer unterscheiden sich, ohne Rücksicht ihrer Größe, in Geestdörfer die auf erhöheтem Boden liegen, als hier Waschfeld u. s. w.; in Marschdörfer, als Betzhorn, die niedrig an Ströhmen und Flüßen belegen und durch Deiche entweder nur gegen die Ueberschwemmung des Flußes geschützet werden, oder auch wohl ringsherum mit Deichen ganz eingeschlossen sind: wovon die an den Seiten, Flügel- oder auch wohl Absonderungsdeiche, die hintersten aber, welche das von der Geest herunter stürzende Wasser abhalten, Hinter- oder Achterdeiche genannt werden.

Die Kirchdörfer werden, so wie alle andere große und kleine, mit ihren Haupt- und Nebenwegen gezeichnet, an solchen die an beiden Seiten belegene Häuser mit Roth ausgezogen und überlegt; deren Länge und Breite aber, wie wir in der Folge sehen werden, nur nach dem Augenmaaß angegeben. Die bey den-

Tab. I. selben belegene Gärten werden, wie §. 3. erwähnet, ausgearbeitet. Dergleichen Dörfer sind hier Waschdorf und Lasdorf.

Die Marschdörfer, als hier Betzhorn und Neuenhufe, haben gewöhnlich mehr Regularität. Die Häuser und Höfe nebst ihren Gärten liegen längs den zum Theil geraden Wegen, und sind durch Gräben, welche auch die Felder scheiden, von einander abgesondert; oder sie liegen, wie Oberhude und Riesendeich, längs an dem Deiche heraus. Ihre Ausarbeitung wird keiner weitern Erörterung eben so wenig als die Deiche bedürfen, die aus vier parallel gezogenen Linien bestehen, wovon die zwey mittelsten die Kappe des Deichs, die zwey übrigen aber den Fuß der Abdachungen vorstellen. Erstere wird mit schwachem Gelb angedeutet, letztere aber, wie hier zu sehn, an der Lichtseite schwach, an der Schattenseite aber stärker abgetuscht, beide Seiten aber mit Grün überlegt.

Neue Anbaue oder im Moor angelegte neue Dörfer sind gewöhnlich, sowohl in Ansehung ihrer ganzen Figur, als auch der Eintheilung, fast regulär, wie hier Moordorf und Anbau zeiget. Sie pflegen rings herum durch Gräben, die zum Abzug und Auf-

nahme des Wassers dienen, eingeschlossen, und die Höfe durch schmälere Gräben, die man durch eine Linie ausdrückt, von einander abgesondert zu seyn. Sind hinter oder vor den Häusern Gärten befindlich, so werden solche, wie gesagt, gezeichnet. Tab. I.

§. 6.

Alle übrige einzelne Höfe und Häuser, als das adeliche Haus bey Waschfeld, das herrschaftliche Vorwerk, die Ziegeley, das Försterhaus, auch Posthäuser, Jagdschlösser und Wirthshäuser, werden mit allen ihren Gebäuden gezeichnet, und so wie hier zu sehen, nebst den dazu gehörigen Gärten, ausgearbeitet.

Imgleichen werden die Wassermühlen, wie bey der Thies- und Pfahlmühle geschehn, durch ein Rad bezeichnet. Hingegen die Windmühlen, Wartthürme und Gerichte, werden, so wie sie äußerlich gestaltet sind, als aufrecht stehend vorgestellt. Schaafkoben und Scheuren, wenn sie allein stehen, werden zum Unterschied der Wohnungen, schwarz gezeichnet.

Die Karte wird in vielem Betracht brauchbarer und vollkommener werden, wenn unter oder bey den Namen der Städte, Flek-

Tab. I. ken und Dörfer, die Anzahl der Feuerstellen, mit Zahlen beygeschrieben wird. Wenn auch gedruckte Catastra davon vorhanden, so können doch viele Veränderungen vorgegangen seyn, weswegen am besten und sichersten ist, sich bey den Bürgermeistern, Beamten und Bauermeistern darnach zu erkundigen.

§. 7.

Die großen Ströhme und breiten Flüsse, als hier der Riesenstrohm werden mit allen Krümmen und den eingehenden und vorspringenden Ufern nach ihrer würklichen Breite, nebst den darin liegenden Inseln, Sanden, den daran herausgehenden Deichen, den Schlachten oder Haken zum Abweisen des Strohms, und den Vorbauen oder Grundbetten zur Beschützung der Ufer, genau vermessen und aufgezeichnet. An dem Ufer, welches nach §. 1. im Schatten liegt, ist die Grenzlinie stärker als an dem entgegenstehenden, und wird mit einem etwas starken Blau angesetzt und verwaschen, die Lichtseite zwar auch, aber mit schwächerer Farbe, und nachher die ganze Strohmfläche mit ganz verdünnetem Blau überlegt, die darin liegenden Inseln und Sandbänke aber verschonet. Letz-

tere werden punktirt, und mit Gelb übersetzt. Tab. I.
Die Vorbaue kann man Braun machen. Hat der Strohm oder Fluß Ebbe und Fluth, so zeichnet man zwey Pfeile neben einander, deren Spitzen den Ab- und Rücklauf desselben anzeigen. Auch ist der Ort zu merken, wo durch ein Fährschiff oder fliegende Brücke der Fluß paßirt werden kann.

Kleine Flüsse und Bäche, als hier der Rahnfluß und die Knellbach, werden zwar in Ansehung der Hauptkrümmen richtig gemessen, die kleinen Krümmen und Windungen aber nach dem Augenmaaß gezeichnet. Sie werden durch zwey Parallellinien, die ihre Breite angeben, und wovon die im Schatten liegenden Ufer stark eingezogen sind, ausgedrückt. An diesem heraus wird ein blauer Schatten angesetzt, und statt mit Wasser mit schwachem Blau vertrieben. Ganz schmale Bäche und Quellen, die wenig Breite haben, werden aber nur durch eine etwas starke Linie angedeutet, und ein blauer Pinselstrich an dessen Schattenseite heraus gezogen.

Die stehenden Seen, als die Lichte-See, der Entenpohl, die Mühlenkölke und Fischdeiche werden an der Schattenseite mit starken und an der hellen Seite mit schwä-

Tab. I. cherm Blau angesetzt, und mit ganz schwachem überlegt. Die Schleusen, Siele und Brücken, wenn sie von Stein, werden roth, von Holz aber Schwarz ausgezogen. Auch müssen die Fuhrten, als Wege die durch die Flüsse und Bäche gehn, gezeichnet, und allenfalls zu mehrerer Deutlichkeit, es noch darbey geschrieben werden, wie ohnweit Lasdorf durch den Rahnfluß. Auch die Stege über die Bäche müssen nicht vergessen, und mit einer starken Linie, die quer durch den Fluß geht, bezeichnet werden.

§. 8.

Bey der topographischen Vermessung wird nun zwar der Umfang der Felder, wie wir demnächst sehen werden, gemessen, ihre Eintheilung in Stücken aber nur nach Gutdünken gemacht und eingezeichnet: wie der Esch, Westerort u. s. w. zeiget. Sie werden mit keiner Farbe angelegt, sondern bleiben ganz weis; so wie hier

die Papenheide, wo die kleinen zerstreuten Tüfeln, das Haidekraut andeutet.

Das eigentliche Torfmoor wird, wie beym Großenmoor ersichtlich ist, geflammet scharfiret, und mit Braun überlegt.

Das Bruch wird, wie oberhalb der Pfahlmühle, wo es sich mit etwas Ellern oder anderm Busch bewachsen findet, gezeichnet, und mit Braun und Grün, oder wenn es sehr wässerig und sumpfig, Braun und Blau mit dem Pinsel gestrichelt. Tab. I.

Die Wiesen, welche hier längs den Flüssen hergehn, werden mit zwey Punkten und darunter hergehenden kurzer Linie bezeichnet, und mit schwachem Grün überlegt. Allenfalls könnte man auch die Bezeichnung weglassen, und sie bloß mit dem Grün andeuten.

Die Weiden sind verschieden, als Graßweiden und Moorweiden. Die der ersten Art, welche fast immer die besten sind, werden, wie die Schmale-Weide, hinter dem Deiche von Neuehufe ausgezeichnet, und mit dem Pinsel grün gestrichelt; da hingegen die zweyte Art, als hier die Moorweide in der untern Ecke zur linken der Tab. I., abwechselnd Grün und Braun, mit dem Pinsel gestrichelt wird.

§. 9.

Wälder und Holzungen werden nach der natürlichen Vorstellung und Figur des Baums, nemlich wie ein Stamm nebst seiner Krone,

Tab. I. als aufrecht stehend gezeichnet, und in Laub- und Nadelholz unterschieden, wie oben zur Rechten, und unten zur Linken zu ersehen ist. Und dieses ist auch hinreichend. Diejenigen, welche den Wald als von oben anzusehn, vorstellen, bedenken nicht, daß bey dichten Wäldern, wo Krone an Krone stößt, alles dadurch bedeckt, und die Beschaffenheit des Terrains dadurch dem Auge gänzlich entzogen wird: nicht zu gedenken, daß die Karte dadurch viel an Schönheit verliert.

Es ist aber sehr nöthig, bey der Aufnahme und bey der Ausarbeitung die dichten und lichten Wälder zu unterscheiden. Der dichte Wald wird mit sehr nahe an einander stehenden Bäumen, die, um der Zeichnung ein gutes Ansehen zu geben, in anscheinender Unordnung, und so zu sagen, Bouketweise, oder in Gruppen zusammen gesetzt werden, gezeichnet. Die Zwischenräume können mit kleinen Büschen, als so genannten Unterbusch, ausgefüllt werden. Hingegen wird der lichte Wald dadurch kenntlich gemacht, daß die Bäume an und für sich selbst, weiter von einander stehn, und selbst die Boukets nicht so dicht gezeichnet, auch der Unterbusch weitläuftiger, oder an dessen Stelle nur Haide angebracht wird:

wie alles dieses beym Hohenholze zu ersehen ist. Tab. I.

Wie die Gebüsche gezeichnet werden, zeiget der Stühbusch rechts an der untersten Ecke, wo auch ein junger Tannenkamp, so wie oben ein Eichelkamp zu sehn ist, die keiner weitern Erklärung bedürfen.

§. 10.

Ein wesentlicher Theil der topographischen Karte, sind die Berge und Anhöhen, und erfordern sowohl bey dem Vermessen als Zeichnen, die größte Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit.

Im Allgemeinen versteht man unter Berge und Anhöhen jeden Theil einer Landschaft oder Gegend, die über dem andern Erdboden mehr oder minder erhöhet ist, und erhalten, in Ansehung ihrer Höhe und Ausdehnung, auch verschiedene Benennungen, als:

1. Die Berge und hohen Gebürge, die, wegen ihrer ansehnlichen Höhe und steilen Abdachung, schwer zu ersteigen sind, und sich oft in einem Zusammenhang durch eine oder mehrere Provinzen und Landschaften, wie die Alpen, das Riesengebürge u. dgl. erstrecken, werden alsdann auch wohl eine Bergkette

Tab. I. genannt. Längs diesen finden sich viele steile Felsen und Klippen, weit in selbige hineingehende Thäler und Schluchten mit vielen Nebenarmen, die im Innern des Gebirges immer höher werden und zuletzt auslaufen; wie hier bey dem Hohenholze einigermaaßen vorgestellt ist.

2. Anhöhen sind die minder oder mehr über dem Boden des ebenen Landes hervorragenden Theile der Gegend, die aber dabey eine flache und sanft heruntergehende Abdachung haben, die ohne viele Beschwerde zu ersteigen ist, als z. B. auf dem Esch, bey der Papenheide u. s. w.

3. Hügel, als der Fuchsberg im Großenmoor und beym Mause-Camp. Dazu gehören auch die Sandberge, die oft eine ansehnliche Strecke einnehmen, und die, wenn sie am Ufer des Meeres liegen, und auch von demselben aufgeworfen sind, Dünen genannt werden.

Bey dem Zeichnen der Berge und Anhöhen hat man es gewissermaßen zum Gesetz gemacht und angenommen, den Unterschied der Höhe durch die Stärke des Schattens anzudeuten, damit man, wo nicht die ohngefehre Höhe des Berges zu beurtheilen, doch

aber abnehmen könne, ob der eine höher oder niedriger als der andere sey. Dieser Schatten, der die Abdachung oder den Ablauf des Berges oder der Anhöhe vorstellet, gehet von der obern Kante herunter, wird immer schwächer, und verlieret sich an seinem Fuße. Da aber selten, außer bey schroffen Felsen, die obere Kante, wie die eines Walls, in einer scharfen Linie absetzet, sondern gegen die Mitte der Höhe zu, sich etwas rundet und mit einem flachen Anlauf erhebt, so wird der obere Theil des Schattens gebrochen, damit er sich gegen die Mitte zu schwächet und verlieret: welches zur Schönheit und Wahrheit der Zeichnung vieles beyträgt, wie hier bey den Bergen und Anhöhen abzunehmen ist. Tab. I.

Man kann zwar die Berge mit der Feder recht schön zeichnen, und jede Biegung und Krümme, jeden flachen und steilen Abhang und jede Erhöhung des Bodens vollkommen gut ausdrücken, aber es erfordert viele Uebung, Geduld und Zeit, wenn man etwas vorzügliches leisten will. Weit geschwinder geschiehet dieses mit dem ordinairen Pinsel durchs Verwaschen. Hat man hierin einige Fertigkeit durch die Uebung erlangt, so giebt ein solcher

Tab. I. Plan demjenigen, in welchem die Berge mit der Feder gezeichnet sind, an Schönheit nichts nach, fürnemlich wenn man hiezu eine feine ins Braune fallende Tusche nimmt, solche in einem Schälchen zur gehörigen Stärke abreibt, einige Stunden sich setzen läßt, und das Oberste rein abgießt. Man nennt diese Verrichtung, die Tusche läutern.

Alle Berge des vorhabenden Plans leget man anfänglich mit schwacher Tusche an, verwäscht solche stark gegen ihren Fuß mit dem Wasserpinsel, und bricht zugleich oben die Schärfe der angesetzten Tusche. Ist alles, oder wenigstens der Anfang, trocken geworden, verstärket man die Tusche und überlegt solche von Neuem, da dann die flachen Anhöhen zum Theil die nöthige Stärke schon erhalten werden. Auf diese Weise, und indem man nach Erfordern die Tusche mehr verstärkt und mit dem Anlegen fortfähret, wird man denen höchsten Bergen den verhältnißmäßigen Schatten geben, und alle Absätze, Schluchten, Felsenwände und steile Abhänge, ihrer Natur gemäß vorstellen können.

Da die Berge erst gezeichnet werden müssen, bevor die Dörfer, Felder, Hölzer u. s. w. ausgearbeitet werden, so muß man

bey den Brouillon=Zeichnungen die Dörfer, Tab. I.
welche in Bergen liegen, nur leicht und mit guter frischer Tusche einzeichnen, den Umfang der Felder und Hölzer durch Punkte bemerken, alsdann erst die Berge machen, und nachhero alles ausführen, weil sonst die Tusche bey dem Verwaschen nachlassen, die Zeichnung bekläckset, häßlich und undeutlich werden, und man genöthigt seyn würde, hin und wieder nachzuarbeiten.

§. 11.

Unter den Wegen sind, als die vornehmsten, die Poststraßen und Chaußeen zu bemerken. Sie müssen genau mit allen ihren Wendungen aufgenommen, und zum Unterschied mit den andern Wegen mit zwey in ihrer Breite neben einander hergezogene Parallelen, welche die längs denselben an beiden Seiten gewöhnlich befindliche Gräben vorstellen, angedeutet, und überdem, wie hier geschehn, mit Braun überlegt werden.

Die Wege, welche von einem Dorfe zum andern und über die Felder, Haiden und durch die Hölzer laufen, werden an der Schattenseite mit einer feinen Linie, an welcher eine punktirte herausläuft, ausgedrückt. In den

Tab. I. Marschen, Brüchen und dem Moor, wo die Wege eigentlich Dämme sind, die an beiden Seiten mit Gräben eingefasset, werden solche auch mit Parallellinien angegeben, wie bey Betzhorn und Neuehufe zu sehn. Die Hohlwege, welche eigentlich in den Abhang der Berge eingeschnittene Vertiefungen sind, müssen mittelst des Pinsels bemerklich gemacht, und so, wie bey denen von der Ziegeley und vom Vorwerk ins Hohehols gehende geschehn, ausgedrückt werden.

Die Fußstege oder Fußpfade werden durch eine etwas stark punktirte Linie bezeichnet.

§. 12.

Die Grenzen mit andern Ländern, Provinzen, wie auch die Amts- und Gerichtsgrenzen werden, wo solche nicht an Flüßen oder Bächen herausgehn, mit etwas starken länglichten Punkten und durch zwey Pinselstriche von verschiedener Farbe, die einander berühren, bezeichnet. Dabey werden die Grenzsteine durch ein Dreyeck, die Grenzhaufen durch einen kleinen Kreis, die Grenzbäume aber als Bäume ausgedrückt, wie die Tab. I. zur Rechten zwischen dem Vorwerk und Lasdorf solches deutlich zeiget.

Zu mehrerm Unterschied wird an den Grenzen mit andern Ländern oder Provinzen heraus der angesetzte Farbestrich herauswärts verwaschen, und längs demselben auch mit großen Buchstaben der Name des Landes oder der Provinz beygeschrieben. Tab. I.

§. 13.

Wenn ein ganzes Land, eine Provinz oder ein ansehnlicher Theil davon aufgenommen wird, und wie wir in der Folge noch angeben werden, in Planschen von gewisser Größe ausgearbeitet werden soll, so zeichnet man die Karte so, daß das wahre Norden gerade vorwärts zu liegen kommt. Ja man sollte dieses bey allen Karten von minderer Ausdehnung beobachten. Findet man es aber nöthig, die Lage der Karte durch einen gezeichneten Compaß anzudeuten, so wird derselbe, so wie er hier zu sehn, gezeichnet werden können. Wobey man dann noch die Abweichung der Magnetnadel durch eine gerade Linie bemerklich macht.

§. 14.

Die Farben müssen bey einem Plan sehr sparsam und nur da angebracht werden, wo

Tab. I. die vorzustellende Sache dadurch an Deutlichkeit gewinnet. Fürnemlich muß man sich hüten, daß sie nicht zu dick und stark, sondern schwach und sanft aufgetragen werden, damit der Plan kein buntscheckigtes und grelles Ansehen erlange, weil beides dem Auge des Kenners äußerst widrig ist.

Die Farben, deren man sich bedienet, sind:

Tusche oder chinesische Dinte, die man so wohl zum Ausziehn und Zeichnen als zum Abtuschen gebraucht. Ihre Güte erprobet man dadurch, daß man sie mit der Zunge benetzt auf die Hand streicht, da sie dann nicht unrein und sandig, sondern ganz weich seyn muß. Die ganz feine Tusche, die gemeiniglich ins Braune fällt, ist zum Abtuschen der Berge und zum Ueberlegen die beste, so wie es die ins Blaue fallende zum Ausziehn und zum Beschreiben der Plane ist. Hat man keine braune Tusche, so kann dieser Mangel durch die Beymischung von ein ganz wenig Carmin leicht ersetzet werden. Die, welche man zum Abtuschen gebrauchen will, wird, wie §. 10. bereits erwähnt, geläutert.

Carmin ist desto schöner, jemehr er ins Hochrothe spielet, und schlechter, wenn er ins

Violette fällt. Er wird mit etwas feinem Zucker oder weißem Gummiwasser so lange und stark abgerieben, bis sich kein Korn mehr zeiget. Am schönsten wird er, wenn er mit Wasser und einem Tropfen Citronensaft abgerieben wird. Tab. I.

Gummi=Gutti ist eine schöne gelbe Saftfarbe, die sich sogleich im Wasser auflöset. Die beste ist, wenn die Stücke hell und glänzend, ins Rothgelbe spielen, trocken sind und keine Flecken haben.

Zur blauen Farbe kann man zwar Berlinerblau, das in Stücken ist, nehmen, klein stoßen und mit feinem Zucker oder weißem Gummi=Wasser sehr stark abreiben, aber es bleibt fast immer körnicht, und ist deswegen nicht gut zu verarbeiten. Besser ist die blaue Tusche oder auch eine blaue Dinte, die allhier in Hannover zu haben ist, sehr gut aussieht, sich aber nicht gut verwaschen läßt, wenn man nicht ein ganz wenig der hier folgenden grünen Dinte damit vermischet.

Grünspahn, aus welchem man eine blaugrüne Dinte bereitet, wird entweder gekocht oder destilliret. Man nimmt nemlich 4 Loth destillirten Grünspan, stößt ihn in einem Mörser klein, vermischt ihn mit 2 Loth

Tab. I. Cremor-Tartari, gießt in ein Glas etwa ein halb Quartier Wasser darauf, das Glas macht man mit einem Kork feste zu, setzet es in Sand auf dem Ofen oder in die Sonne, und schüttet es von Zeit zu Zeit herum, so wird es in 4 bis 6 Wochen eine blaugrüne Dinte geben, die je älter je schöner wird, und die man in Schälchen abgießen und eintrocknen lassen kann. Will man diese aber wieder auflösen, so muß es mit der flüßigen Dinte und nicht mit Wasser geschehn.

Diese Dinte mit etwas Gummi-Gutti vermischt, giebt ein sehr schönes Grün.

Mischet man Carmin und Gummi-Gutti zusammen, so erhält man eine braune Farbe, die, so wie man es für nöthig findet, sich dem Rothen oder dem Gelben nähert.

Die Farben muß man für Staub und aller Unreinigkeit bewahren, sie auch nicht an einem feuchten Ort stellen, wo sie leicht schimmeln und verderben. Bey ihrem Gebrauch bediene man sich reiner Pinsel, und fahre nicht damit von einer Farbe in die andere.

Unter den Haarpinseln hält man die Straßburger für die besten. Sie müssen gut und fest gebunden seyn, wenn man sie durch den

Mund zieht und etwas naß macht, sich fein Tab. I.
konisch spitzen, dabey müssen sie in Verhältniß ihrer Größe voll von Haaren und nicht allzulang seyn. Gemeiniglich werden sie erst gut, nachdem sie etwas gebraucht sind. Auch kann man sie auf einem Schleifsteine spitzen und abschleifen.

§. 15.

Ein gut gezeichneter Plan oder Karte muß auch gut beschrieben seyn, wenn sein Ansehen dadurch gewinnen und nicht verlieren soll. Man hat fast überall die lateinischen Buchstaben den deutschen, und zwar mit Recht, vorgezogen, weil sie sich mehr heben, allgemeiner sind, gut ins Auge fallen und aus einfachen Zügen bestehn.

Die der Tab. I. beygefügte Beschreibung der Karten zeiget die Art und Größe der Schrift in Verhältniß der zu beschreibenden Sache, und brauche deswegen nur noch zu bemerken, daß die Schrift und Namen so viel wie möglich mit der untersten Randlinie parallel oder horizontal geschrieben, gehörig vertheilet, und jedes dem Orte oder Dinge, welches zu benennen, so nahe als es mit Schick thunlich, gebracht werde. Wobey

Tab. I. aber darauf zu sehn, daß diese Namen oder Benennungen leere Plätze einnehmen, und keinen wichtigen Theil der Gegend decken oder undeutlich machen. Und in diesem Betracht muß man mit den Namen nicht zu freygebig seyn, und sich nur immer auf die allgemeinen Benennungen einschränken, damit die Karte nicht durch die vielen Namen der kleinern Abtheilungen ihr Ansehen, und vielleicht auch an ihrer Brauchbarkeit verliere.

Alle weitläuftige Einfassungen, gezeichnete und gemahlte Cartuschen, sind sehr überflüssig und nicht mehr Mode. Soll ja der Titel der Karte durch eine besondere Einfassung hervor stechen, so sey es ein ganz leichtes Laubwerk, ein fliegendes Blatt, oder eine andere ungekünstelte nicht schwerfällige Idee. Die Karte selbst aber umgebe man mit einem schwarzen Rahmen, der mit der Reißfeder, einen halben oder ganzen Strohhalm breit, gerade aus gezogen ist.

§. 16.

Bevor man aber die Ausarbeitung einer reinen Karte vornehmen kann, muß solche von dem Brouillon mit der Bleyfeder abgezeichnet werden. Die einfachste Art dieses zu bewerk-

stelligen, besteht darin: daß man auf die zu kopiirende Karte ein weißes Blatt Papier von erforderlicher Größe legt, es aller Orten mit der Hand gerade ausbreitet, und mit feinen Knopfnadeln hie und da befestigt; alsdann solches gegen das Fenster oder die Kopirscheibe, welches ein großes in einem hölzernen Rahmen eingefaßtes Glas ist, legt und anhält, und mit der Bleyfeder alles so fein wie möglich nachzeichnet. Wo Figuren vorkommen, die mit geraden Linien eingeschlossen sind, hat man nur nöthig die Ecken zu bemerken. Hierauf steckt man die Abzeichnung los, zieht zuerst mit der Reißfeder alle geradlinigten Figuren aus, alsdann zeichnet man alle Wege, die Flüsse und flache Gegenden, hierauf führt man die Berge, nach §. 10., und erst nachher alles Uebrige gehörigst und völlig aus. Nunmehro kann man die Abzeichnung mit Gummi elastieum sanft abreiben, und vom Bley und Schmutz reinigen, alsdann illuminiren, beschreiben, den Rahm herum ziehn, und ihn nochmals mit alten Semmelkrumen abreiben. Fürnemlich bestrebe man sich, alle Linien, sowohl starke als schwache, aller Orten rein, gleich stark und nicht höckrigt auszuziehn, und während der Arbeit den Plan sauber zu Tab. I.

Tab. I. halten; weil die Reinlichkeit eine seiner größten Zierde ist. Ich übergehe hier das bekannte Kopiiren mit Oelpapier, durch Quadrate oder das Netz, und mittelst des Durchstechens um so mehr mit Stillschweigen, weil es bey dem vorhabenden Zweck nicht anzubringen ist. Hingegen will ich noch erwähnen, daß, anstatt der kostbaren und zerbrechlichen Kopiirscheibe, ich mich mit sehr gutem Erfolg eines hölzernen Rahmens bedient habe, der im Lichten 3 Fuß hoch, 2 Fuß breit, und rings herum mit Löchern durchbohrt ist, die 2 Zoll von einander entfernt sind. Durch diese Löcher wird, sowohl horizontaliter als vertikaliter, feiner weißer Bindfaden fest angezogen, und gleichsam ein Netz formirt, gegen welches man, wenn dieser Rahmen vor das Fenster gestellt, dreist die zu kopiirende Karte anlegen, und die Abzeichnung fast besser als an der Kopiirscheibe, verrichten kann.

§. 17.

Da die Art und Weise, die Dinge vorzustellen, an sich willkührlich ist, so kann es wohl nicht fehlen, daß in verschiedenen Ländern, eine andere Art der Ausarbeitung angenommen oder eingeführt ist, die minder oder

mehr mit der vorbeschriebenen übereinstimmt Tab. II. oder davon abweicht. Ich will z. B. die bey den französischen Ingenieurs - geographes angenommene Methode der Ausarbeitung, hier in Tab. II. darlegen, und ohne mich in eine weitläuftige Beschreibung einzulassen, nur die wesentlichsten Abweichungen bemerklich machen: die darin bestehn, daß die Berge mit der Feder ausgearbeitet werden, welches bey solchen, die nicht sehr hoch sind, und bey den sanft anlaufenden Anhöhen nicht zu tadeln ist: bey Gegenden aber, wo hohe und weit ausgedehnte Gebirgsketten sich finden, wird, wie ich schon §. 10. erwähnet, zu dieser Ausarbeitung sehr viele Zeit erfordert.

Die kleinen Bäche, deren geringe Breite nur durch eine einfache Linie angegeben, werden nicht erst mit Tusche sondern gleich mit der blauen Farbe ausgezogen. Dieses verdient Beyfall, weil dadurch Zeit erspart wird. Es müssen aber die daran belegene Wiesen vorher überlegt seyn, damit die grüne Farbe nicht die blaue Linie auflöset, und in der Zeichnung häßliche Flecken macht. Gleichfalls billige ich sehr das Weißlassen der Felder, und das Ueberlegen des Moors mit einer dem Rothen sich nähernden braunen Farbe.

Tab. II. Daß aber die Hölzer, als hier oben zur Rechten der Sunder, und unten gegen die Linke, die Tannenkämpe mit Gelb überlegt, und die Baumart nur durch etliche darin gezeichnete angegeben werden, finde ich der deutlichen Darstellung, noch weniger der Schönheit der Karte, angemessen. Woraus soll man erkennen, ob der Wald dichte oder lichte, aus großen ausgewachsenen Bäumen oder vielem Busch besteht? welches doch nur durch die der Sache angemessene Ausarbeitung deutlich wird. Freylich wird sowohl hiedurch, als daß man, die Felder nicht, wie §. 8. angegeben, auszeichnet, und das Moor nicht scharfiret, viele Zeit gewonnen, die Schönheit und Deutlichkeit der Karte wird aber desto mehr verlieren. Die Weide wird zur Unterscheidung von den Wiesen, so wie das Bruch, mit grünen und braunen Pinselstrichen scharfirt. Was sich bey dieser Manier am schlechtesten ausnimmt, ist nach meiner Meynung die Haide, welche durch grüne und braune in einander verwischte Kläckse angegeben wird. Der Sand soll durch braune Pinseltüppel vorgestellt werden. Die Windmühlen werden nicht stehend, sondern wie hier an der Chaußee nahe vor Meinershagen, im Grundriß als

ein Viereck mit einem Punkte bezeichnet, wel- Tab. II.
cher der Mittelpunkt der Mühle seyn soll. Die Flecken, Dörfer und einzelne Höfe mit ihren Gärten, weichen von unserer Methode nicht ab. Auch die Chaußeen werden braun überlegt, und die Feldwege, so wie es gebräuchlich, gezeichnet.

Man muß gestehn, daß diese Ausarbeitung im Ganzen sehr zeitsparend, und besonders bey denen Brouillon-Karten sehr anwendbar ist; zu den gut auszuführenden Original-Karten, die, außer ihrer Genauigkeit, sich durch Deutlichkeit, Schönheit und Fleiß auszeichnen sollen, ist jedoch diese Methode nicht sehr zu empfehlen.

Besonders sind die französischen Ingenieurs bey der Beschreibung der Karten sehr umständlich. Sie bedienen sich dazu des Großen und kleinen Frakturs, welches letztere sie Batarde nennen; und nur bey kleinen Dingen, als Brücken, Mühlen u. s. w., wird die Currentschrift gebraucht. Sie machen einen Unterschied nicht allein in der Größe der Buchstaben, sondern auch darin, daß sie vertikal stehend oder auch schräg liegend sind. So werden z. B. die Namen der Städte mit stehendem Fraktur, die Flecken hingegen,

Tab. II. als hier Meinershagen, mit schräg liegendem. Das Kirchdorf Siersdorf mit großer, Arnstadt mit kleiner stehender Batarde, Bruchdorf hingegen, als aus wenig Häusern bestehend, mit schräg liegender Batarde beschrieben. Eben derselbe Unterschied findet bey den Feldern, dem Moor, Hölzern, Haiden u. s. w. statt, da die stehende Batarde immer größere Gegenstände als die liegende andeuten soll, wie z. B. Hohefeld und Sudfeld, im Vergleich mit dem auf der Horst und Rodtfeld.

Meiner Meinung nach scheinet mir diese Unterscheidung zu gesucht, und durch die am mehrsten gebrauchte Batarde, die doch immer weit mühsamer als das Current zu schreiben ist, die Ausarbeitung der Karten nur unnöthiger Weise erschwert: indem durch gut geschriebenes so genanntes englisch Current, dessen Größe mit der Sache in schicklichem Verhältniß steht, die Schönheit der Karte nichts verliert, und die Batarde, je seltner sie erscheinet, sich um desto mehr auszeichnet.

Tab. III.

Zweyter Abschnitt.

Beschreibung der zur topographischen Vermessung nöthigen Instrumente.

§. 18.

Ich glaube im Vorbericht ausführlich gezeigt zu haben, warum zu dieser Art von Vermessung der Meßtisch nebst der Regel mit der Magnetnadel vereinigt, den Vorzug für andern Instrumenten verdienet, und will deswegen solche so genau beschreiben, daß es jedem nicht ungeschickten Mechanikus leicht wird, sie ohne vorhabendes Modell zu verfertigen, und zu diesem Ende die Regel und den Kopf des Statifs, wodurch der Meßtisch seine horizontale Bewegung erhält, in Tab. III. nach der Hälfte ihrer wahren Größe, und nach allen ihren Theilen vorstellen, und nur noch zuvor bemerklich machen: daß überhaupt bey der

Tab. III. Verfertigung dieser Instrumente darauf zu sehen ist, daß solche so einfach eingerichtet werden, als es möglich ist, ohne dem bequemen Gebrauch derselben zu nahe zu treten. Ferner müssen sie, sowohl im Ganzen als in ihren Theilen, sehr richtig und fleißig gearbeitet seyn, und dabey eine gewisse, wiewohl nicht überflüssige Stärke haben, damit sie durch den vielen Gebrauch nicht leicht schadhaft und wandelbar werden.

§. 19.

Fig. 1. zeigt den Grundriß, Fig. 2. den Durchschnitt nach der Länge, so wie Fig. 3. den nach der Breite der Regel nebst der Bousole. Die Platte oder das Diopterlineal A B Fig. 1. und 2. ist 18 Zoll lang, $1\frac{1}{4}$ Zoll breit, und $\frac{1}{8}$ Zoll dick, muß von gutem reingegossenen Messing, und durch den Hammer dergestalt zusammen getrieben seyn, daß sie wenigstens $\frac{1}{7}$ ihrer Dicke verlohren hat. Die langen Seiten der Platte sind von oben nach unten zu auf $\frac{2}{3}$ ihrer Dicke schräg abgefalzt, wie Fig. 3. bey a zu ersehn, damit man um desto genauer die Linien daran heraus ziehen kann. An der rechten Seite der Platte werden einige kleine halbrunde Hohlungen b

Fig. 1. eingeschnitten, damit die halbe Dicke Tab. III. eine der feinsten Nähnadeln darin passe, und die an der Regel heraus gezogene Linien gleichsam durch ihren Mittelpunkt gezogen werden können. An der andern langen Seite c d kann man den Maaßstab, dessen man sich bey der topographischen Vermessung bedienen will, in Abtheilungen von 1000 Schritt eingraben lassen, um ohne Zirkel, mittelst Anlegung der Regel, die gemessene Weiten auf den Standlinien um desto genauer abzusetzen: wie wir in der Folge sehen werden.

An den Enden der Regel sind die Diopteren oder Absehen C und D ohngefähr 5 Zoll lang, und durch starke Gewinde e, die durch drey Schrauben f an der Platte befestigt, mit selbiger verbunden. Die Bewegung der Diopteren geschiehet vermittelst des Dorns g, der sich durch die an einem Ende daran befindliche Schraubenmutter mittelst eines Schlüssels fest anziehn läßt. Bey h haben die Gewinde einen Absatz, gegen welchen die Diopteren anliegen, wenn sie sich in senkrechtem Stande befinden.

Der Einschnitt i des Augdiopters muß auswärts fein seyn, sich nach innen zu

Tab. III. erweitern und schräg abschmiegen, wie Fig. 4. und 5. ohne weitere Erklärung deutlich zeigt. Diese Einrichtung des Augdiopters ist sehr nothwendig, weil das Auge sich dem Einschnitt ganz nähern muß, wenn es unverrückt ein geräumiges Sehfeld erhalten will. Hat nun der Beobachter den Rücken gegen die Sonne gekehrt, so wird er beym Visiren nicht so sehr von denen von der geraden, als durch die von beiden schiefen Flächen zurückprallende Strahlen geblendet werden. Die Diopter D ist, wie gewöhnlich, mit einem Haar oder sehr feinem seidenen Faden k versehn, dessen Ende durch die Handschraube l befestigt werden kann.

§. 20.

Der Kasten E zur Magnetnadel oder die Boussole ist außenher $5\frac{1}{2}$ Zoll lang, $1\frac{1}{2}$ Zoll breit, etwa $\frac{2}{7}$ Zoll hoch, und ist mit 4 Schrauben m auf der Platte befestigt. Die Magnetnadel ist $4\frac{1}{2}$ Zoll lang, spielt mit ihren sehr feinen Spitzen gegen eine auf den Bänkchen n und o befindliche Linie, und ruhet mit ihrem Hütchen p auf einem stählernen Stift. Bey q ist ein Schieber angebracht, dessen Beschaffenheit Fig. 3. deutlich zeigt, mittelst

welchem die Magnetnadel gerade in die Höhe gehoben und unter das Glas r, welches den Kasten oben deckt, gedrückt wird, damit sowohl der Steft als das Innere des Hütchens der Magnetnadel beym Forttragen durch die schwankende Bewegung keinen Schaden nehmen, und die Nadel vom Steft herabfallen könne. Das Glas ruhet auf den Absätzen s, und wird durch einen genau passenden viereckigten Rahmen t in den Kasten fest gehalten. Tab. III.

§. 21.

Um das Einspielen der Magnetnadel gegen die auf den Bänkchens gezogene und vertikal bis auf dem Boden herunter gehende Linie, desto genauer und richtiger beobachten zu können, habe ich mit gutem Erfolg ein Plankonvexes Glas oder Luppe u angebracht, die, mittelst des daran befindlichen Stiels v in eine Schwalbenschwanzförmige Nuthe w eingeschoben, und nach dem Gebrauch wieder heraus gezogen wird. Dieses Glas, dessen Mitte gerade über der Kante des Bänkchens n steht, hat ohngefähr 1 Zoll Focus, und vergrößert etwa viermal. Dichte unter der platten Seite geht ein sehr feiner

Tab. III. seidener Faden in der Richtung der durch die Mitte der Regel und der Bank gezogenen Linie her, und wird bey x durch eine kleine Schraube fest gehalten. Da dieser Faden nicht vergrößert wird, so zeigt er um desto schärfer, ob und wenn die Spitze der Magnetnadel gegen die Linie auf der Bank, die sich beide vergrößert darstellen, richtig einspielt. Und dieses kann um desto weniger fehlen, wenn das Auge sich in die Richtung des seidenen Fadens unter dem Mikrometer, der Banklinie, und der auf dem Boden der Platte befindlichen Linie setzt, und die Magnetnadel darnach einspielen läßt. Wir werden in der Folge sehn, wie wichtig und nothwendig es sey, daß die Magnetnadel immer richtig und bey allen Ständen genau auf denselben Punkt einspiele, und wie hierauf die Zuverlässigkeit der Vermessung hauptsächlich beruht.

§. 22.

Es ist sehr natürlich, daß, je größer der Meßtisch, desto mehr Hauptpunkte und Gegend darauf gebracht werden kann, er wird aber auch dadurch beschwerlich beym Tragen, und das Zeichnen auf demselben ist mit Unbequemlichkeit verknüpft; nicht zu gedenken,

daß durch die Länge der Zeit die zu dessen Tab. III. Füllung oder der Vollendung der Zeichnung auf demselben erfordert wird, das aufgezogene Papier rauh, und das Brouillon schmutzig wird. Seine Größe muß deswegen mit dem angenommenen Maaßstab in einigem Verhältniß stehn, und man kann zufrieden seyn, wenn er eine Quadratmeile befaßt. Da nun bey der topographischen Vermessung der Braunschweig-Lüneburgschen Churlande, der Maaßstab von 18 Zoll auf die Meile von 2000 kalenberger Ruthen vorgeschrieben war, so habe ich dem Meßtisch 19 Zoll Länge und Breite gegeben, damit rings herum noch ½ Zoll Rand zum Zusammenleimen der Planschen bleibt.

Am besten ist hiezu gutes, reines und trocknes Lindenholz ¼ Zoll dick zu nehmen, es nicht aus einem sondern mehreren Stücken wohl zusammen zu leimen, und solche an den Kopfenden mit etwa 3 Zoll breiten Leisten einzufassen. Ein solches Brett, wenn es mit allem Fleiß gearbeitet ist, wird sich selten werfen, und das darauf gezogene weiße Papier, welches die Sonnenstrahlen zurück wirft, schützet es gegen ihre Würkung, der es sonst nicht widerstehen würde. So lange das Brett

Tab. III. noch neu ist, wird es wohl von Zeit zu Zeit etwas abgeglichen werden müssen: welches aber, je älter es wird, um desto weniger nöthig ist.

Es kann sich leicht ereignen, daß an einer oder der andern Seite ein schmaler Strich der Gegend außer dem Meßtisch fällt, welchen aufzunehmen man die auf demselben befindlichen Hauptpunkte nothwendig gebrauchen muß. Man nehme in diesem Fall ein Brett von gutem trocknen Lindenholz so lang und dick als der Meßtisch, und 6 bis 8 Zoll breit, ferner zwey Leisten 8 Zoll lang, schiebe solche auf die Hälfte ihrer Länge, mittelst zweyer in die Breite des Bretts eingeschnittenen Falzen, in selbiges, und befestige die andere Hälfte dieser Leisten, jede durch zwey messingene Schrauben, dergestalt unter den Meßtisch, daß das Brett mit selbigem oben eine gerade Fläche mache, so wird, wenn es vorher mit Papier überzogen, auf selbigem die Aufnahme der Gegend fortgesetzt werden können.

Den Meßtisch und die darauf gemachte Zeichnung gegen Regen und Staub zu sichern, wird eine lederne mit weißer Leinewand gefütterte Decke darüber gemacht, und entweder mit Schnüren oder Riemen und Schnallen

untenher befestigt. Man hat sehr weitläuftige und künstlich zusammen gesetzte Meßtische, die ich hier nicht anführe, weil sie beym Gebrauch selten das leisten, was sich ihre Erfinder davon versprechen. Tab. III.

§. 23.

Das Gestelle oder sogenannte Statif, auf welchem der Meßtisch A Fig. 16., ruhet, und mittelst welchem er beym Zeichnen aufgestellet wird, bestehet aus dem Kopf B und drey Beinen C.

Der Kopf und alle dessen Theile ist von gut gegossenem und geschlagenem Messing, und enthält nach dem Grundriß, Fig. 6. von unten an zu sehen, und dem Durchschnitt Fig. 7. zwey runde Platten, als A von 6 Zoll und B von $4\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, die ganz genau abgedrehet, und, wie der Durchschnitt Fig. 7. bey a und b zeiget, eins ins andere passen und eingeschmirgelt seyn müssen. Die größeste A, wird durch vier messingene Holzschrauben c, unter dem Meßtisch C befestiget. Durch die Mitte beider Platten gehet ein Dorn d, der mit seinem breiten Rande e an die große Platte angelötet, gut vernietet, und nur so weit er die kleine Platte B berühret, rund ist.

Tab. III. Um diesen Dorn liegt ein kupferner Ring f, der ein viereckigtes Loch hat, wie Fig. 8. besonders zeiget, damit er sich mit und nicht um den Dorn bewegen kann. Das Ende g des Dorns hat Schraubengewinde, und h ist die darum gehende Schraubenmutter, die mittelst eines Schlüssels angezogen wird, um dadurch die Platten A und B, so nahe als es nöthig, zusammen bringen zu können. Damit aber die Bewegung der Platten um einander gänzlich behindert und der Meßtisch festgestellet werden kann, so ist noch an dem Rande der Platte eine Stellschraube D angebracht, deren Durchschnitt Fig. 9. ersichtlich ist. Der Lappen i, durch welchen die Schraube k geht, der die unterste Platte an die oberste fest andrückt, ist mit zwey Schrauben l Fig. 6., von unten, und mit einer m von oben sehr fest an den Rand der großen Platte A angeschroben. Ist die Bewegung der beiden Platten im Anfang noch etwas hart und rauh, so mache man nur ein ganz wenig Hirschtalg dazwischen, so wird es sich in kurzer Zeit geben und der Gang sanfter werden.

An die kleine Platte B werden die drey Stück Messing n so angelötet, daß für die

oben an den Beinen befindliche Zapfen o, Tab. III. Fig. 10. und 11., zwischen den Backen p hinlänglicher Raum bleibt. Beide werden durch die Bolzen q in ein Gewinde vereiniget, und können durch die Schraubenmutter r, die mittelst eines Schlüssels herum gedrehet wird, so fest als es nöthig zusammen gezogen werden.

Die 10te Figur ist der Grundriß des obern Theils der Hülsen, an welche die Zapfen o angelötet, und auch zu mehrerer Festigkeit, wie im Durchschnitt der Hülse, Fig. 11., bey s zu sehn, angeschroben sind. Diese messingene Hülsen, in welche der obere Theil der Beine des Statifs eingelassen, werden mit vier Holzschrauben t daran befestiget. Unten sind diese Beine mit messingenen Schuhen, Fig. 12., versehn, die stählerne oder eiserne Spitzen u haben, und durch eiserne Holzschrauben v gegen das Abfallen verwahret sind. Wenn diese drey Beine beym Forttragen zusammen geschlagen werden, so machen sie einen runden Stab aus, über welchen ein messingener Ring geschoben wird, der sie zusammen hält.

Tab. III. §. 24.

Da der Meßtisch und das hier angegebene Statif bloß zur Aufnahme der horizontalen Flächen bestimmet ist, so ist auch nur eine horizontale Bewegung nöthig. Man wird nach einiger Uebung leicht die Fertigkeit erlangen, dem Meßtisch entweder nach dem Augenmaaß, oder indem man von zwey Seiten über dessen Fläche hinaus gegen den Horizont sieht, und das etwa noch mangelnde durch Verrückung der Füße des Statifs verbessert, die hier erforderliche horizontale Stellung zu geben. Wem dieses aber noch nicht hinreichet, der nehme einen gewöhnlichen marmornen oder alabasternen ganz runden Knicker, lasse solchen sanft auf die Mitte des Meßtisches fallen, so wird sich gleich ergeben, nach welcher Seite derselbe hängt, und leicht so korrigiret werden können, daß die Kugel in der Mitte oder ohnfern davon, in Ruhe bleibt. Die bekannte Nuß, wenn sie auch noch so groß und sehr gut gearbeitet ist, erhält doch bey Weitem nicht die Festigkeit, welche unumgänglich erfordert wird, um auf dem Meßtisch alles zeichnen zu können.

Die Fig. 16. zeiget das aufgestellte Statif nebst dem Meßtisch, wobey ich nur noch bemerken will: daß die Länge der Beine nach der Größe des Geometers eingerichtet werden muß, und dahin zu sehen, daß der aufgestellete Meßtisch nur bis an die Mitte der Brust reichet, weil sonst das Visiren und Zeichnen sehr beschwerlich wird. Tab. III.

§. 25.

Zum Messen der Standlinien wird erfordert:

1. Eine Meßkette von 5 Ruthen Länge, die in Decimal- oder Werkfüße eingetheilet, und an den Enden mit runden Ringen versehen ist, von deren Mittelpunkt a Fig. 13. das Maaß angerechnet wird.

2. Zwey 5 Fuß hohe Meß- oder Kettenstangen, die unten mit eisernen Schuhen b Fig. 14. und einer dadurch gehenden eisernen Stange c versehen sind, die an beiden Seiten um einen Zoll heraus steht, damit die Ringe d der Meßkette nicht herab fallen.

3. Zehn Zeichenstäbe 1½ Fuß lang, oben 1 Zoll dick, welche auch im Nothfall aus jeder Hecke geschnitten werden können.

Tab. III. §. 26.

Zum Zeichnen gehöret:

1. Ein Handzirkel von mittlerer Größe, um so wohl die mit der Kette gemessene als abgeschrittene Maaßen aufzusetzen, als auch die Schnitt- und Visirlinien damit zu ziehn, weil solche, wenn sie mit der Bleyfeder gezogen werden, nie so scharf und rein ausfallen.

2. Gute nicht zu weiche Bleyfedern, und ein Messer, um solche zu spitzen.

3. Einige sehr feine Nähnadeln, etwa 1 Zoll lang, mit einem Kopfe von Siegellack, um sie bequem und ohne sich zu verletzen in dem Meßtisch einstechen zu können.

4. Ein dünnes Brett von Birnbaumholz, auf welchem an beiden Seiten der vorgeschriebene verjüngte Maaßstab, wie Fig. 15. zeiget, gezeichnet ist, damit man das sonst oft vergebliche Umwenden erspare. Hier ist die Meile zu 2000 kalenberger 16füßige Ruthen, oder zu 12000 Schritt gerechnet, und dafür, wie schon erwähnet, 18 Zoll angenommen. 1000 Schritt machen also 1½ Zoll, die mittelst der Transversalen in 100 Theile getheilet sind, so daß man bis auf 10 Schritt genau abnehmen, die Einheiten aber nach dem Augenmaaß hinzusetzen kann.

§. 27. Tab. IV.

Da bey der Zeichnung einer Gegend alle abgeschrittene Maaßen mit dem Zirkel auf dem verjüngten Maaßstab gefasset, und gehörigen Orts abgesetzet werden müssen, so erfordert diese sehr oft zu wiederholende Verrichtung sehr viele Zeit, die fürnemlich auf dem Felde sehr kostbar ist. Ich habe deswegen schon 1773 einen auf ein Prisma von Holz oder besser von Elfenbein gezeichneten Maaßstab vorgeschlagen, von dessen Nutzen und Zeitersparniß ich mich in der Folge durch eigenen Gebrauch und Erfahrung so völlig überzeuget habe, daß ich ihn mit Zuversicht empfehlen kann. Tab. IV. Fig. 1. ist der Durchschnitt des Prisma, das besser von Elfenbein als von Holz ist. a ist ein fast durch die ganze Länge gebohrtes Loch, in welches Bley gegossen und mit Elfenbein wieder geschlossen ist, damit der Maaßstab mehr Schwere erlange und beym Anlegen desto fester liegt. Der Maaßstab wird, wie Fig. 2. zeiget, auf jeder Seite doppelt gezeichnet, damit man solchen nie vergeblich mit eine seiner scharfen Ecken an die Linien bringen könne, auf welchen die abgeschrittenen Maaßen durch ein feines Zeichen mit der

Tab. IV. Bleyfeder, besser mit der Zirkelspitze, bemerket werden sollen.

§. 28.

Da man bey weitläuftigen und vieljährigen Vermessungen in Gegenden kömmt, wo in der Nähe keine Stadt, vielweniger gute Arbeiter anzutreffen, denen man seine Instrumente, wenn sie in ein oder anderm Theil schadhaft geworden, zur Ausbesserung anvertrauen kann, so muß man sich bey Zeiten üben, kleine Fehler, die beym Gebrauch leicht entstehen, selbst abzuhelfen, und deswegen sich mit den dazu gehörigen Werkzeugen versehn. Diese sind:

1. Zwey Magnetstahle, um durch das Streichen der Magnetnadel die geschwächte oder durch Zufall fast verlohrne Kraft wieder zu geben.

2. Einige gute und feine englische Feilen.

3. Einen Schraubenzieher, um die Instrumente so wohl auseinander zu nehmen, als auch solche wieder zusammen zu setzen; und

4. Ein feiner Oelstein, um den Stift der Magnetnadel abzuschleifen, wenn dessen Spitze Schaden genommen und etwas stumpf geworden.

§. 29. Tab. III.

Instrumente, die man aus den Händen des Mechanikus erhält, der den Ruf der Geschicklichkeit hat, sollte man eigentlich in Ansehung ihrer Richtigkeit nicht bezweifeln, aber dem ohnerachtet können sich doch bey der Bearbeitung kleine Fehler einschleichen, die für dem Geometer von Wichtigkeit sind. Ihm liegt es also ob, die Instrumente, womit er arbeiten will, vorher selbst zu prüfen, um sich von ihrer Richtigkeit zu überzeugen. Besonders erfordert die Regel nebst der Boussole die genaueste Untersuchung.

1. Müssen die langen Seiten der Regel völlig parallel seyn, denn ob zwar fast immer die Visirlinien, wenn man das Diopter C Fig. 1. vor dem Auge hat, an der rechten langen Seite herausgezogen werden, so trägt es sich doch oft zu, daß wenn man nahe am Rande des Meßtisches arbeitet, der Raum zum festen Auflegen fehlet, und alsdann die Linien an der entgegen stehenden Seite heraus gezogen werden müssen. Man leget deswegen die Regel auf dem mit Papier überzogenen Meßtisch, ziehet an beiden langen Seiten mit der Zirkelspitze eine ganz feine Linie scharf heraus, und mißt mit dem Zirkel, ob der Ab-

Tab. III. stand dieser Linien aller Orten einander völlig gleich ist. Oder nachdem vorbesagte Linien gezogen, so drehe man die Regel herum, so daß das Ende A nach B, und B da wo vorher A, und mit der einen langen Seite an eine der Linien zu liegen kommt, ziehe an der andern Seite abermals eine Linie heraus, so wird es sich um so deutlicher ergeben, ob solche mit der anfänglich gezogenen zustimmet oder davon abweicht, indem alsdann der Unterschied der Breite sich an beiden Enden doppelt zeiget.

2. Wird nicht minder erfordert, daß diese langen Seiten ganz gerade sind. Dieses wird erprobt, wenn man an die an solchen heraus gezogene Linien eben dieselben Seiten, doch mit Verwechselung der Enden, wieder anlegt, und abermals daran heraus zieht, da dann, wenn die Seiten gerade, diese zwey Linien jedesmal genau in einander fallen, wo nicht, so wird sich die Abweichung des Minder oder Mehrern verdoppelt darstellen.

3. Ist es von der größten Wichtigkeit, daß nicht allein die Dioptern völlig auf der Mitte der Regel stehn, sondern es müssen auch die Gewinde so fleißig gearbeitet seyn, daß beym Aufschlagen der Dioptern die Be-

wegung sanft, und in keinem Punkt von der Tab. III.
Vertikale rechts oder links abweiche, vielmehr immer in der genauen Richtung der Mittellinie bleibe.

4. Muß die Magnetnadel weder zu flüchtig noch zu träge seyn, weil ersteres viel Zeit wegnimmt, und letzteres die Operation unzuverlässig und fehlerhaft machen kann. Ob sie zu allen Zeiten richtig einspielet, wird erprobt, wenn man, nachdem sie gezeiget, solche mit dem Schieber unter das Glas drückt, und sie alsdann sanft wieder fallen läßt; oder man legt die Regel an eine gezogene Linie genau an, läßt die Nadel einspielen, und zieht sie durch gegen eine ihrer Spitzen gehaltenes Eisen von ihrer Richtung ab. Wenn sie nun, nachdem dieses langsam entfernt worden, wiederum richtig und wie vorher zeiget, so kann man schon einigermaßen sicher seyn.

Eine andere Probe, welche weit schärfer und dieser noch vorzuziehn, besteht darin: man lasse auf dem Meßtisch die Nadel einspielen, visire nach einem entfernten Gegenstande und ziehe die Visirlinie an der Regel heraus, setze die Nadel fest, drehe den Meßtisch von dem Gegenstande, lege darauf die

Tab. III. Regel wieder an die Nordlinie, drehe abermals den Meßtisch bis die Nadel wieder richtig einspielet, lege darauf die Regel an die vorher gezogene Visirlinie, und beobachte, ob die Dioptern den vorigen Gegenstand wiederum schneiden. Dieses ist ohnstreitig die stärkste Probe, die ein dergleichen Instrument bestehen kann.

Sollte man bemerken, daß die Magnetnadel an Kraft verlohren, so giebt man ihr solche dadurch wieder, daß man in ein Lineal oder Brett ein Loch macht, um das Hütchen der Nadel hineinzulegen; bindet solche in der Mitte mit einem starken Faden fest, und fasset mit jeder Hand einen der Magnetstahle so, daß zwey verschiedene Pole oben zusammen stoßen und in steter Berührung bleiben. Hierauf stellet man die andern Enden der Stahle nahe an beiden Seiten des Hütchens dergestalt vertikal auf die Nadel, daß der Nordpol des einen auf die Süderspitze, so wie der Südpol des andern auf die Norderspitze der Nadel zu stehen kommt, und streichet mit diesen Enden von der Mitte nach beiden Seiten gerade und sanft auf der Nadel heraus, so wird derselben, nach 10 oder 12 Zügen, die nöthige magnetische Kraft wieder

mitgetheilet seyn. Man hüte sich aber, von den Enden wieder zurück zu fahren, weil dadurch die erhaltene Kraft wieder verlohren gehet. Tab. III.

Dritter Abschnitt.

Vorbereitung und Einrichtung, wenn ein ganzes Land topographisch vermessen werden soll.

§. 30.

Aus einer gut und richtig vermessenen topographischen Karte eines ganzen Landes läßt sich unstreitig die vollkommenste militairische und geographische Karte ausziehn, indem erstere nach andern Maaßstäben, vermittelst des Netzes, verkleinert, und eben deswegen letztere um desto vollkommener und richtiger werden. In Ansehung der Militairkarte muß aber bey der topographischen Vermessung darauf Rücksicht genommen, und alle die Bemerkungen gemacht werden, die ich in der 1785 herausgegebenen Anweisung zur militairischen Aufnahme ꝛc. ausführlich abgehandelt, weil solche nur dadurch ihrer Absicht ent-

sprechen kann. Bey der geographischen Karte wird aber nur die völlig richtige Lage der Oerter, der Lauf der Flüsse, der Gang der Gebirge u. s. w. erfordert.

§. 31.

Soll die topographische Karte die gehörige Richtigkeit und Vollkommenheit erlangen, so müssen die Hauptpunkte, und so viel Zwischenpunkte als man erlangen kann, mittelst einer oder mehrern mit der größten Schärfe gemessenen Stand- oder Hauptlinien, und mit besonders dazu geeigneten Instrumenten, die Winkel durch wiederholte Beobachtungen bestimmt, und das so genannte Netz vom ganzen Lande, durch eine oder mehr Reihen von Dreyecken, trigonometrisch berechnet werden. Ja überdem muß dieses Netz in denen vorzüglichen Punkten oder Hauptstädten noch mit den astronomischen Beobachtungen, die man bey den Verfinsterungen der Sonne, des Monds, der Jupiters Trabanten und Bedeckung der Fixsterne anstellet, wo nicht berichtiget, doch verglichen werden.

Dieses Netz oder Triangelreihe muß der speciellen Aufnahme vorgehn, doch brauchet solches nicht ganz vollendet zu seyn, bevor

Tab. IV. die Arbeit mit dem Meßtische angefangen wird, vielmehr wird es hinreichen, wenn alsdann nur der in einem Jahre zu vermessende Theil vorher völlig berichtiget und berechnet ist. Und da zu diesem Geschäfte besondere Geometra angesetzet sind, so können sie auch der speciellen Aufnahme immer auf wenigstens ein Jahr vorarbeiten.

Da diese trigonometrische Verrichtung, wie ich schon in der Vorrede gesagt, außer meinem Plan liegt, so will ich sie als geschehn hier voraussetzen, und zeigen, wie solche bey der speciellen Aufnahme zum Grunde zu legen, und in Verbindung zu bringen ist. Um mich deutlicher hierüber erklären zu können, will ich voraus setzen, daß Tab. IV. Fig. 3., in einem Theile des zu vermessenden Landes, durch eine solche Dreyeckmessung viele Haupt- und Nebenpunkte durch die gemessene Hauptbasis von 3360 Ruthen, vom Quadrat Nro. 16. bis in das von Nro. 28., bestimmet, und ihre Richtigkeit durch andere Grundlinien in den Vierecken 8 und 36, wie auch durch astronomische Beobachtungen, außer allem Zweifel gesetzet worden. Wir wollen annehmen, daß A B der Hauptmeridian oder eine dazu gezogene Parallele, daß

nach selbigem das Netz, in Quadrate von Tab. IV.
2000 Ruthen lang und breit, eingetheilet worden, um darnach die Vermessung unter die anzustellende Geometer zu vertheilen, und daß in jedem Viereck nicht allein der perpendikulaire Abstand der darin belegenen festen Punkte von denen ihnen zunächst belegenen Randlinien, wie im Viereck Nro. 10. zu sehn, sondern auch die Entfernung von einander, oder die Seiten der Dreyecke, welche sie formiren, richtig in Ruthen und Decimalfuß berechnet sind.

Man wird leicht einsehen, daß diese Dreyeckmessung und Berechnung von einem ansehnlichen Theil des aufzunehmenden Landes viele Zeit erfordert, und daß es unumgänglich wird, daß diese Verrichtung, wie schon gesagt, ein Jahr vorher, ehe die specielle Messung anfängt, vorgenommen werde, damit den anzusetzenden Geometern von dem ihnen angewiesenen Distrikten das Netz und die vorangeführte Berechnung der darin belegenen Haupt- und Nebenpunkte zeitig mitgetheilet werden können. Wird diese Dreyeckmessung von dem Directeur der Vermessung selbst vorgenommen und während dem Lauf der Vermessung fortgesetzt, so vertheilet er die Geo-

Tab. IV. meter, weiset jedem seinen Distrikt an, versiehet ihn mit dem dazu gehörigen Entwurf des Netzes, ertheilet ihnen die wegen der Vermessung durch ihn, oder eine besonders dazu ernannte Vermessungskommission, entworfene und festgesetzte Instruktion, und unterrichtet sie in dem, was ihnen im Allgemeinen oder einigen besonders zu verrichten obliegt. Zur Ausrichtung dieses Geschäftes wird dem Directeur ein Gehülfe zugegeben.

§. 32.

Beym Ansetzen und der Vertheilung der Geometer muß darauf gesehen werden, daß ihnen kein zu schmaler Strich angewiesen werde, damit sie unter sich desto weniger Scheidungslinien erhalten, und daß, wenn es die Umstände und Lage zuläßt, diese, wie hier C D, gerade von Norden nach Süden gehn; was links derselben belegen, würde also dem einen, so wie das zur Rechten dem zweyten Geometer zugetheilet werden können. Der Ordnung wegen könnte der zur Linken mit dem Viereck Nro. 3., der zur Rechten aber mit Nro. 4. den Anfang machen, alsdann der eine links, der andere rechts gehn,

und jeder so seine Aufnahme nach und nach rückwärts fortsetzen. Tab. IV.

Wenn der Geometer in dem ihm angewiesenen Distrikt angekommen, so muß es seine erste Sorge seyn, in Begleitung eines der Gegend kundigen Mannes, wenigstens die Gegend, wo der Anfang gemacht werden soll, in Augenschein zu nehmen, damit er einen deutlichen Begrif davon erlange, und mit den Hauptpunkten und deren Lage und Gestalt sich bekannt mache. Diese erlangte Kenntniß der Gegend und sein Netz werden ihm sagen, ob die in dem ersten Viereck befindliche und bestimmte Haupt- und Nebenpunkte zur speciellen Messung und Ausfüllung desselben hinreichen, oder ob er genöthiget sey, durch die Messung einer Standlinie sich mehrere feste Punkte zu verschaffen. In diesem Fall muß er dazu eine gute, hochbelegene, ebene und in einer großen Weite fortgehende Gegend aussuchen, die dabey ihm eine freye Aussicht verschaffet, und nicht mit vielen Gründen, Flüssen und Bächen durchschnitten ist, auch vorläufig die sich unterscheidende Punkte bemerken. Besonders muß er die Richtung der Standlinie so wählen, daß sie auf einen Thurm, hervor ragenden hohen Baum oder

Tab. IV. andern entfernten Gegenstand zugeht. Ja es wird zu seiner Sicherheit vielleicht nöthig werden, diese ausgewählte Standlinie, wo nicht ganz, doch zum Theil zu begehen, damit er beym Messen derselben kein, in der Entfernung nicht sichtbares Hinderniß antreffe, welches ihn aufhalte, und vielleicht die Fortsetzung dieser Linie unthunlich mache. Daß die längste und geradeste Standlinie immer die beste sey, leidet wohl keinen Zweifel. Wir werden aber in der Folge sehn, daß man auch durch eine gebrochene Standlinie seinen Zweck erreichen kann.

Die erste Verrichtung bestehet in dem Aufziehn des Papiers auf dem Meßtisch. Man nehme hiezu etwas starkes Royal- oder so genanntes Imperial-Papier, breite den Bogen über den Meßtisch aus, bezeichne durch einen sanften Druck auf dessen Kante die Form, und schneide das überflüssige Papier so ab, daß rings um den Meßtisch ein Rand von ½ Zoll breit überstehet. Hierauf feuchtet man die Seite, welche auf dem Meßtisch zu liegen kommen soll, mit einem nassen Schwamm etwas, aber auch nicht zu viel, an, heftet die Mitte der einen Seite mit Mundleim an den Rand, ziehet das

Papier an der Mitte der gegenüber stehenden Seite etwas sanft an, und heftet es allda. Eben dasselbe wird mit der Mitte der beiden übrigen einander entgegen stehenden Seiten vorgenommen, und sodann der Rand des Papiers zwischen jeder Mitte und Ecke nochmals angeheftet, indem man das Papier immer etwas sanft anzieht; hierauf werden die Ecken, und zuletzt alle Zwischenweiten gehörig angeleimet. Der überzogene Meßtisch bleibt nun, wenn er nicht schon auf dem Statise befestiget ist, im Schatten horizontal liegen, bis die Feuchtigkeit von der Luft ausgetrocknet, und das Papier sich ganz glatt angezogen hat. Da man das Papier nicht zu naß machen darf, weil es sich sonst zu sehr ausdehnet, und, indem es sich wieder zusammen zieht, verursachen kann, daß der Meßtisch sich krümmet, so muß dieses Anleimen geschwind geschehen, damit das Papier nicht an einer Seite zu sehr austrocknet, woraus sonst ein unordentliches Anziehen entstehet. Hier muß ich noch bemerken, daß wenn ein Meßtisch gut zusammengesetzt und gearbeitet ist, man ihn viele Jahre dadurch in gutem Stande erhält, daß er immer mit Papier überzogen bleibt. Ich habe dergleichen, Tab. IV.

Tab. IV. die über 30 Jahr alt, und noch völlig untadelhaft sind; und daß man wenigstens zwey Meßtische haben muß, nicht allein wegen den zufälligen Beschädigungen, sondern auch weil Fälle eintreten können, wo man genöthigt ist, mit dem Messen auf einer andern Planschette anzufangen, bevor die erstere vollendet ist.

§. 33.

Es ist nur mehr als zu wahr, daß jedes Papier, dessen man sich zu den Vermessungen bedient, Veränderungen unterworfen, und wenn es naß oder feucht ist, sich ausdehnet, trocken aber sich zusammen zieht; ja, daß nach Beschaffenheit des Papiers diese Veränderung selbst nicht ganz regelmäßig oder durchgehends gleich ist. Dieses ganz zu heben, ist nicht wohl möglich, weil es in der Materie und ihrer Natur selbst liegt; es läßt sich aber um vieles dadurch verringern, wenn man zum Messen eine gute Sorte von dem so genannten Imperialpapier nimmt, welches fein und doch dabey stark, auch das beste zur Ausarbeitung der reinen Karten ist. Man sollte es nicht der Willkühr der Geometer überlassen, welches Papier sie gebrauchen wol-

len, sondern, damit es immer gleicher Güte, Tab. IV. würde es rathsam seyn, daß die Direktion sich einen hinreichenden Vorrath davon verschaffte, und die Geometer nach Erfordern damit versähe. Angestellte Proben würden zeigen, welche Veränderungen damit vorgehn, ob sie von Wichtigkeit, und auf welche Weise sie so unschädlich zu machen, daß die Richtigkeit der Vermessung nicht darunter leide. Mit einer guten Sorte vorbesagtem Imperialpapier habe ich verschiedentlich Proben angestellt, und gefunden, daß das Papier, wenn es auf den Meßtisch aufgezogen, sich der Höhe nach auf etwa den 180sten, der Breite nach aber auf den 150sten Theil seiner Länge im natürlichen Zustande ausdehnet. Wird es nun aber von dem Meßtisch abgenommen, so kehrt es nicht in seinen ersten Zustand ganz zurück, und das Einlaufen beträgt nur etwa den 500sten Theil seiner Länge, welches auf 18 Zoll ohngefähr $\frac{1}{7}$ Linie, und nach dem angenommenen Maaßstab 24 Schritt beträgt. Legt man nun, wie wir in der Folge sehen werden, das nach dem vorbeschriebenen Maaßstab aufgetragene Netz der Drenecke und der festen Punkte zum Grunde, so wird würklich dieser geringe Unterschied unerheblich, weil er sich

Tab. IV. nicht vervielfältigt, sondern in jedem Viereck durch das Netz gewissermaaßen rectificirt wird. Oder man könnte auch nach den gemachten Erfahrungen die Maaßstäbe der Geometer vergrößern, als z. B. hier den 500sten Theil zusetzen, oder statt 12000 Schritt 12024 nehmen, und solche in 12000 eintheilen, damit, wenn das Papier von dem Meßtisch abgenommen frey wieder einläuft, das richtige Maaß wieder heraus komme, und alles in das Netz passe.

§. 34.

Die Geometer erhalten nun von der Direktion entweder das vollkommene nach dem angenommenen Maaßstab mit aller Schärfe aufgetragene Netz der Hauptpunkte, so weit der einen jedem zum Vermessen angewiesene Distrikt reicht; oder von jedem Viereck einzelne Blätter, nach welchen sie die Hauptpunkte auf dem Meßtisch abstecken können; oder aber die Geometer erhalten nur einen Entwurf des Netzes, in welchem, wie §. 31. gesagt, der Abstand eines jeden festen Punkts von zwey Randlinien, und deren Entfernung von einander in Ruthen und Füßen bemerkt worden, und der Geometer muß solche darnach auf den Meß-

tisch auftragen: als welches ich in vielem Tab. III.
Betracht für besser und richtiger als ersteres halte.

Das erste, nemlich das Abstecken der Punkte, geschieht durch das Auflegen des Blatts auf dem Meßtisch, und Durchstechen der Punkte mit einer feinen Kopiirnadel, und braucht keiner weitern Erklärung.

Die zweyte Art ist aber umständlicher, erfordert abseiten des Geometers die größte Genauigkeit, und wird auf folgende Weise ausgeführt. Das Viereck Nro. 10. soll den Entwurf seiner vier Hauptpunkte vorstellen, das aber größer wie hier gezeichnet seyn muß, damit die Maaßen ganz deutlich eingeschrieben werden können. Auf eine genaue Aufzeichnung dieser Punkte kömmt es gar nicht an; es ist hinreichend, wenn sie nur ohngefähr in ihrer Lage zu einander hinein geschrieben sind.

Zum Auftragen dieser Punkte auf dem Meßtisch wird ein besonderer Transversalmaaßstab, wie Tab. III. Fig. 15., erfordert, der aber 6000 Schritt lang, und auf Messing oder Elfenbein gestochen ist. Es würde zur Gleichheit und Richtigkeit vieles beytragen, wenn die Verfertigung dieser Maaßstäbe von

Tab. IV. der Direktion besorgt, und, nachdem sie untersucht, unter die Geometer, doch nur bloß zu diesem Behuf, vertheilt würden.

Es sey nunmehro Tab. IV. Fig. 4. A B C D, der 19 Zoll lange und breite mit Papier aufgezogene Meßtisch. Der Geometer theilt mit dem Zirkel die Seiten A D und B C in zwey Theile, und zieht die Linie a b. Theilt auch diese in c, und setzt von diesem Mittelpunkt nach d und e 3000 Schritt; faßt auf eben dem vorbesagten Maaßstab 5000 Schritt mit dem Zirkel, macht damit die Durchschnitte f und g, und zieht die Kreuzlinie f g als perpendikulair zu a b, bis an den Rand des Meßtisches. Als Probe muß c f und c g 4000 Schritt seyn. Hierauf setzt aus c nach h, i, k und l 6000 Schritt, beschreibt damit aus h und k die Bogens m, n, o und p, und durchschneidet solche mit eben der Eröffnung des Zirkels aus h und k, so ist m n o p das Viereck von 12000 Schritt oder 2000 Ruthen Länge und Breite. Die Richtigkeit dieses Vierecks wird dadurch geprüft, wenn die Diagonalen m o und n p durch den Mittelpunkt c gehn, und die Hälften derselben, als c m u. s. w., gleicher Länge sind.

Man wird diese Verrichtung nicht als zu weitläuftig ansehen, wenn man bedenket und sehen wird, daß die richtige Lage der darin zu verzeichnenden Hauptpunkte davon abhängt, und überdem aus eigener Erfahrung weiß, daß es nicht so leicht sey als es scheinet, ein richtiges Quadrat zu beschreiben; und dieserwegen muß ich noch anrathen, alle Linien mit der Zirkelspitze zu ziehn, weil sie feiner als mit der besten Bleyfeder sind. Tab. IV.

Nunmehro werden die festen Punkte, z. B. Colben, eingetragen. Setzet deswegen 366 Ruthen oder 2196 Schritt von m in q und von n in r, ziehet eine Linie von r gegen q, und setzet 474 Ruthen oder 2844 Schritt von r auf dieser Linie ab, so ist der Punkt von Colben bestimmt. Ein gleiches geschieht mit den übrigen Punkten, als Signal, Resum und Tanne, bey welcher, wenn v u gezogen, man auch nur von w, als der Mitte, 1000—924 = 76 Ruthen oder 456 Schritt absetzen kann. Die Richtigkeit dieser Verrichtung erprobt man dadurch, wenn man die Diagonalen und die Seiten dieses Trapezoides zieht, sie nachmisset, und beobachtet, ob solche mit denen im Netz verzeichneten Längen überein kommen.

Tab. IV. Es muß auf dem Meßtisch aber noch die Abweichung der Magnetnadel gezogen werden. Die deswegen anzustellende Beobachtungen liegen dem Directeur ob, und von ihm erhalten die Geometer die Nachricht davon.

Die Abweichungslinie, an welche die Regel jedesmal mit ihrer östlichen Seite scharf angelegt wird, wenn die Magnetnadel einspielen soll, ziehet man wegen der Bequemlichkeit beym Beobachten gegen die östliche Seite des Meßtisches heraus. Gesetzt, es wäre die Abweichung der Magnetnadel nach Westen 20 Grad 9 Minuten, so suche man in den Sinustafeln die Tangente, welche bey dem Sinus totus von 10,000 Schritt 3693 Schritt beträgt. Setzt man nun von o nach x 10,000, oder von n nach x 2000 Schritt, ziehet von x die Horizontale, und träget von x nach y 3693 Schritt, so ist o y die Abweichungslinie, die man, wie hier zu sehn, an beiden Enden bezeichnen kann.

Tab. IV.

Vierter Abschnitt.

Messung der Standlinie und Bestimmung der Hauptpunkte.

§. 35.

Wenn man auf einem Meßtisch drey oder vier Hauptpunkte nach dem Netze aufgetragen hat, wie hier Fig. 4., und man an verschiedenen Stellen drey davon zugleich sehen kann, so werden wir in der Folge finden, daß man nicht nöthig hat, eine Standlinie zu messen und zu Hülfe zu nehmen; da aber öfters der Fall eintritt, daß man nur, wie Fig. 3. bey Nro. 15. und 29., zwey feste Punkte hat, so wird die Messung einer Standlinie unentbehrlich, um sich dadurch mehrere Haupt- und Nebenpunkte zu verschaffen. Wir wollen deswegen zeigen, wie diese Verrichtung vorzunehmen, und was dabey zu beobachten.

Tab. V. Wir haben schon §. 32. von der Auswahl der Standlinie geredet, jetzt wollen wir, ohne Rücksicht auf Nebenumstände, uns auf die Messung derselben und der dadurch zu bestimmenden Punkte einschränken: dabey auch voraussetzen, daß der Geometer schon wisse, wie eine gerade Linie auf dem Felde ausgebaket und mit der Meßkette gemessen wird. Imgleichen wie man durch Gründe und Thäler mit Vorsicht gehen muß, um die Richtung der Linie nicht zu verlieren, und das richtige Maaß heraus zu bringen. Ich habe im ersten Abschnitt meiner praktischen Anweisung zum planimetrischen Vermessen der Feldmarken, meiner Meinung nach, diese Verrichtung so ausführlich abgehandelt, daß Diejenigen, welche ihre eigene Kenntniß noch bezweifeln, sich hier Raths erhohlen können.

Es ist schon gesagt, daß die Standlinie mit der Meßkette nach Ruthen und Decimalfuß gemessen wird, und daß man auf jede Ruthe 6 ordinaire Schritt rechnet. Wegen der Auswahl des Anfangspunkts der Standlinie werden wir in der Folge noch verschiedene Bemerkungen machen, hier aber annehmen, daß solcher bey A, Tab. V. Fig. 1., nach den Umständen bestimmt, und von da

ab, die Standlinie in der Richtung nach dem entfernten Thurm B gemessen werden soll: und setzen noch dabey voraus, daß diese Linie über die Mitte des Meßtisches von Westen nach Osten geht, welches zwar das Beste ist, weil man rechts und links um desto mehr Punkte fest legen kann, aber auch selten der Fall ist. Tab. V.

Es bedarf hier zwar keiner so weitläuftigen Ausbakung der Richtungslinie, als bey dem planimetrischen Vermessen, indessen kann es doch nicht schaden, wenn von jedem Stand ab einige Baken vorwärts ausgesteckt und eingerichtet werden. Was das Messen der Standlinie sehr befördert, ist, wenn man auch rückwärts in der angenommenen Richtung einen guten Richtungspunkt, es sey ein Haus, Baum u. dgl., nach welchem der vorderste Kettenzieher seine Stange, nach dem ihm desfalls ertheilten Unterricht, gleich einsetzet, der Geometer aber nur nachsieht, und des oft sehr langweiligen Richtens größtentheils überhoben wird. Liegt aber kein merklicher Gegenstand in der angenommenen Richtung, wohl aber etwas zur Seite, so lohnt es wohl der Mühe, den Anfangspunkt deswegen etwas zu verrücken, und mit den beiden Ge-

Tab. V. genständen in eine grade Linie zu bringen. Dieses geschieht, wenn man einen Kettenzieher mit einer Meßstange, etwa 100 Schritt vorwärts, gegen einen dieser Gegenstände gehen läßt, dessen Stange auf den Gegenstand einrichtet, und seine eigene gegen den andern, von dem Kettenzieher zugleich einrichten läßt. Wenn nun beide Meßstangen fortbewegt und eins um das andere korrigiret und gerichtet werden, so werden sie endlich so wohl mit dem vorwärts als rückwärts liegenden Gegenstande in eine grade Linie kommen, und der Anfangspunkt auf selbiger angenommen werden können.

§. 36.

Dieser Anfangspunkt, wie hier A, wird nach der Lage der Gegend auf dem Meßtisch angenommen, und letzterer so gestellt, daß er lothrecht über den Anfangspunkt der Standlinie und die auf selbigem gezogene Linie A b, in der Richtung nach dem Gegenstande B, sich findet. Die vertikale Stellung erhält man, wenn man ein Steinchen oder andere schwere Sache gerade unter den Punkt auf dem Meßtisch hält, und beobachtet, ob solcher im Fallen auf den mit einem Sticken be-

merkten Anfangspunkt der Linie zutrift, oder Tab. V.
ob und wie dessen Stellung verbessert werden muß. Zugleich muß der Meßtisch so viel als möglich horizontal gestellt werden, wozu man sich, wie §. 24. bereits angeführt, des runden Knickers am füglichsten bedienet.

Nunmehro steckt man in den Punkt A eine der feinen Nadeln, deren Kopf von Siegellack, ganz senkrecht ein, legt die Regel dichte an die Linie A b, so daß eine von den Höhlungen die Nadel umfasset, und drehet den Meßtisch sanft herum, bis man den Gegenstand B durch die Dioptern erblickt, und, so viel man zu sehn vermag, das Haar in demselben die Mitte des Gegenstandes vertikal durchschneidet. Hierauf setzt man den Meßtisch mittelst der an den Scheiben des Statifs befindlichen Stellschraube fest, und siehet nochmals nach, ob der Gegenstand B sich noch richtig im Diopter befinde, und keine Verrückung vorgegangen sey.

Ferner drehet man die Regel um den Punkt A, und visiret nach allen von da aus sichtbaren und vor andern sich unterscheidenden Gegenständen, als hier nach C, D bis G, und ziehet jedesmal mit der Zirkelspitze eine feine Linie an der Regel heraus, bezeichnet

Tab. V. das Ende derselben, wie bey Nro. 1. zu sehn, damit man wisse, wohin eine jede dieser Linien gehe. Allen Irrthum vorzubeugen, fügt man jedem Zeichen, besonders den Thürmen, Häusern und Windmühlen, noch ihre abgekürzte Namen oder deren Anfangsbuchstaben hinzu. Will man sich von der Richtigkeit dieser Verrichtung überzeugen, so lege man die Regel wieder an die Linie A b, und beobachte, ob die Visire noch auf den Gegenstand B zutreffen. Sollte sich hier einige Abweichung zeigen, so wird man nicht umhin können, diese Verrichtung von neuem anzufangen, um die Fehler aufzufinden, die Visirlinien zu verbessern oder gar ganz andere zu ziehn.

Wenn auf dem Meßtisch, nach §. 34., noch keine Nordlinie gezogen ist, so lasse man solchen unverrückt und fest angeschroben stehen, lege die Regel mit dem Vergrösserungsglase darauf, löse die Magnetnadel, und drehe erstere auf dem Meßtische so lange herum, bis die Nadel ganz genau gegen die auf den Bänkchens des Magnetkastens befindliche Linie einspielet, und ruhig wird. Hierauf ziehet man längs der Regel eine Linie mit der Zirkelspitze heraus, und bezeichnet

solche, wie bereits gesagt und hier zu sehn Tab. V.
ist.

§. 37.

Nach Vollendung dieses ersten Standes wird der Meßtisch zur Seite, und an dessen Stelle eine der Kettenstangen in den Anfangspunkt A eingesetzt, mit der andern aber die Kette zum Messen gegen B so weit fortgezogen, als sie reicht, und nachdem die Kettenstange in die Linie gerichtet, auch die Kette selbst angezogen ist, so zieht der vorderste Kettenzieher die Stange wieder auf, setzt einen der zehn Zeichenstäbe in das Loch, geht mit der Kette gerade gegen B so lange fort, bis der hinterste Kettenzieher den eben gesetzten Zeichenstab erreicht, welchen er sofort herauszieht und aufbewahrt, an dessen Stelle aber seine Meßstange in das Loch einsetzt. Der vorderste Kettenzieher wird alsdann wieder, wie vorher, in die Richtung der Standlinie eingerichtet, oder er richtet sich nach dem rückwärts belegenen und ihm angewiesenen Gegenstand mit seiner Kettenstange selbst ein, und wird nur vom hintersten Kettenzieher oder Geometer nachgesehn, und wo es nöthig, korrigirt. Auf diese Weise wird fortgefahren,

Tab. V. bis der hinterste Kettenzieher alle zehn Zeichenstäbe nach einander aufgezogen, und solche dem vordersten Kettenzieher wieder zugestellt hat; da dann 50 Ruthen oder 300 Schritt gemessen sind, die am Rande des Meßtisches durch einen Strich, oder auf andere Art angemerkt werden.

Obwohl man nach Beschaffenheit der Gegend, nachdem 1000 oder 1500 Schritt gemessen worden, einen neuen Stand nehmen kann; damit, wenn man zu weit fortgeht, dem Auge nicht einige wichtige Gegenstände unsichtbar werden, die auf der fortgesetzten Standlinie nicht wieder zu Gesichte kommen; so will ich jedoch, da hier nur der Zweck ist, die richtige Bestimmung der Hauptpunkte zu zeigen, annehmen: daß alle Gegenstände von C bis F aus allen drey Ständen Nro. 1. 2. und 3. gesehen werden können, und daß von A bis H 900 Ruthen oder 5400 Schritt gemessen worden. Diese werden auf dem §. 26. beschriebenen verjüngten Transversalmaaßstab mit dem Zirkel gefaßt, und von a bis H, wie Nro. 2. zeigt, abgesetzt, und dadurch der zweyte Stand auf dem Meßtisch bestimmt.

§. 38.

Tab. V.

Man stellt nunmehro den Meßtisch, wie im ersten Stande, nicht allein horizontal, sondern auch so, daß der Punkt H lothrecht über dem Endpunkt der 5400 Schritt zu stehen kommt, legt die Regel an die Richtungslinie a b scharf an, dreht den Meßtisch so weit sanft herum, bis das Haar im Diopter mit der Mitte des Gegenstandes B genau zutrift, und setzt alsdann den Meßtisch mittelst der Stellschraube fest: da sich alsdann derselbe mit dem von Nro. 1. in einer parallelen Lage befindet; welches in vielem Betracht besser, richtiger und geschwinder, als wenn der Meßtisch mittelst der Magnetnadel gerichtet wird.

Wenn nun in diesem zweyten Standpunkt H die kleine Nadel eingestochen, die Regel an selbige gelegt, und, wie bey A geschehn, nach allen Gegenständen von C bis G visirt, auch die Visirlinien nach diesen Punkten an der Regel heraus gezogen, so werden selbige die vorher aus dem Stande A dahin gezogene durchschneiden, und die Punkte auf dem Meßtische, wie bey Nro. 2. zu sehn, nach dem verjüngten Maaßstab bestimmen.

Tab. V. Theoretisch betrachtet würde diese gemessene Standlinie, und die zwey Stände A und H zur Bestimmung der Hauptpunkte von c bis g hinreichen. Da aber zwey Linien, die sich gegen einander neigen, sich jederzeit, ohne Rücksicht auf ihre richtige Ziehung, durchschneiden; auch überdem bey den Punkten e und f Nro. 2. der Durchschneidungswinkel sehr spitzig und die Linien sich dermaaßen schleifen, daß der eigentliche Durchschnittspunkt nicht genau anzugeben ist: so wird es nothwendig, sowohl zur bessern Bestimmung der Punkte e und f, als auch zur Probe der übrigen, die Messung der Standlinie weiter fortzusetzen, um in einem dritten Stande diese Punkte nochmals zu durchschneiden, und die Richtigkeit ihrer Lage zu entscheiden.

§. 39.

Wir wollen deswegen die Messung der Standlinie von H ab auf 535 Ruthen oder 3210 Schritt bis I auf vorbeschriebene Art gegen B fortsetzen, dieses Maaß in Nro. 3. von h bis I nach dem verjüngten Maaßstab absetzen, den Meßtisch so stellen, daß der Punkt I gerade über dem Ende der 3210 Schritt steht, durch Anlegung der Regel an die Linie

a b ihn auf den Gegenstand B einrichten, und alsdann feststellen. Wenn wir nun abermals die kleine Nadel in den Punkt I setzen, die Regel daran legen, nach allen den Gegenständen visiren, und die Richtungslinien ziehn, so werden selbige, wenn anders kein Fehler bey den Operationen begangen, mit den Durchschnitten der Punkte c, d und g zutreffen, und nicht allein diese, sondern fürnemlich e und f genauer bestimmen; weil ihre Durchschnittswinkel a e I und a f I dem rechten Winkel, der in allem Betracht hiezu der beste ist, näher kommen. Nachdem nun durch diese Probe die Richtigkeit der Lage dieser Hauptpunkte bewährt worden, so werden solche, wie bey Nro. 3. geschehn, mit denen ihnen am Anfange gegebenen Zeichen bemerkt. Tab. V.

§. 40.

Da alle Vermessungen, von welcher Art sie auch immer seyn mögen, nichts mehr und nichts weniger als ein Theil der praktischen Geometrie sind, und sich also unumgänglich auf ihre Grundsätze und Wahrheiten gründen müssen, ich auch mit Recht bey denen, welche sich dieser Anweisung zu ihrer Belehrung bedienen wollen, die hiezu nöthige Kenntniß

Tab. V. voraussetzen kann: so wird es, um sich von der mathematischen Gewißheit der topographischen Vermessung zu überzeugen, um so mehr sehr zweckmäßig seyn, sowohl den eben abgehandelten, als auch dem noch folgenden Satze ihre geometrische Beweise beyzufügen, weil auf diesen zwey Aufgaben und ihrer Auflösung diese topographische Vermessung besonders gegründet ist.

B e w e i s.

Da in den Dreyecken A D H und a d H, der in A genommene Winkel D A H, welchen der Gegenstand D mit der Standlinie A B macht, eigentlich nur nach Nro. 2. versetzt, und da a H vor wie nach in der Richtung A B bleibt, so ist auch der Winkel D A H = d a H, und a d parallel zu A D. Zugleich ist der Winkel D H A = d H a, die Dreyecke A D H und a d H sind einander ähnlich, und ihre korrespondirenden Seiten stehen im Verhältniß, d. i. A H : a H = A D : a d und D H : d H. Weil nun a H eben so viel Ruthen oder Schritte nach dem verjüngten Maaßstab enthält, als die Weite A H bey dem Messen befunden: so muß auch a d die Weite A D, so wie d H die von D H,

nach eben diesem verjüngten Maaßstab ent- Tab. V. halten.

Mit denen Dreyecken A D I und a d I Nro. 3. hat es gleiche Bewandniß; weil ihre Winkel an der Basis einander gleich, die Dreyecke ähnlich, und ihre korrespondirende Linien in Verhältniß stehn. Und da a I das würkliche Maaß von A I ausdrückt, so muß auch d I solches von D I seyn: mithin in d auf dem Meßtische genau zutreffen.

Und da nun eben dasselbe von allen den übrigen Dreyecken sich beweisen läßt; so ist in den ähnlichen Dreyecken A C H und a c H auch a c nach dem verjüngten Maaßstab eben so viel Schritte, als A C würkliche enthält, und c H von C H desgleichen.

Da ferner in den Dreyecken A C D und a c d die Seiten A C und A D mit den Seiten a c und a d in Verhältniß stehn, auch der Winkel C A D dem Winkel c a d gleich ist; so sind auch diese Dreyecke einander ähnlich, die Winkel einander gleich, und C D muß mit c d in eben dem Verhältniß wie die übrigen Linien zu einander stehn. Auch dieses läßt sich von allen Linien D E, E I, I F u. s. w., und denen, die mit ihnen zustimmen, als d e, e I, I f u. s. w. beweisen;

Tab. V. woraus erhellet, daß, wenn man die Punkte von A bis G herum, als eine Figur ansieht, solche durch die Punkte von a bis g in dem verlangten Verhältniß auf dem Meßtische Nro. 3. richtig vorgestellt wird.

Diese nunmehro festgelegten Punkte sind die eigentliche Grundlage, und gleichsam das Geripppe der Aufnahme und Zeichnung, welche der Raum des Meßtisches befaßt. Die Richtigkeit und Bequemlichkeit, welche sie über die ganze Vermessung verbreitet, kann wohl nicht verkannt werden, und wird um desto wichtiger, da, wie wir gleich sehen werden, mittelst dieser Hauptpunkte jeder beliebige Stand, den man im Felde nimmt, auf dem Meßtische richtig bestimmt werden kann.

§. 41.

Wenn man, wie hier bey der Standlinie A I geschehen, den Meßtisch auf einen beständigen Gegenstand in den verschiedenen Ständen einrichten, oder ihm die parallele Lage geben kann, so ist, wie wir gesehn, die mathematische Richtigkeit der Verrichtung aufs strengste erwiesen. Da aber dieses Mittel bey dem Fortgange der Aufnahme und Anfüllung eines Meßtisches keine Statt findet, son-

dern der Meßtisch in jedem zu nehmenden Stande nach der Magnetnadel in die gehörige Lage gegen die Weltgegend gebracht werden muß, so wollen wir vorher einige Bemerkungen machen.

Die größten Naturforscher haben sich bis jetzt vergeblich bemühet, die Ursachen der magnetischen Kraft auszufinden; und die Verschiedenheit der Abweichungen vom Meridian oder dem wahren Norden, durch gehäufte Beobachtungen in allen Theilen des Erdbodens, und durch aufgestellte Hypothesen in ein System zu bringen. Es scheint aber nicht, daß sie auf den verschiedenen betretenen Wegen ihre Absicht sobald erreichen werden. Aus angestellten Untersuchungen und Erfahrungen wissen wir, daß die Magnetnadel eine Neigung und eine Abweichung hat, die an verschiedenen Stellen des Erdbodens bald östlich bald westlich, und die überdem mit den Jahren veränderlich ist. Ja sogar kann die Kälte und Wärme eines Tags eine Veränderung in der Abweichung der Magnetnadel bewürken, und für den Augenblick ihren Gebrauch erschweren. In London hat man beobachtet, daß im Jahre 1580 die Magnetnadel 11 Grad 17 Minuten östlich; 1657 mit dem

Meridian zugestimmt, 1692 aber schon 6 Grad nach Westen von der wahren Mittagslinie abgewichen sey. Im Jahre 1773 war sie in unserer Gegend 17 Grad gegen Westen, und jetzt soll sie etwas über 20 Grad seyn.

Da nun aber auf jedem Meßtische die Richtung der Nordlinie von neuem gezogen, und nur so lange gebraucht wird, bis der Meßtisch vollgezeichnet, welches 3 oder 4 Wochen beträgt, so kann die durch die Zeitdauer entstehende Veränderung nicht von Wichtigkeit seyn. Die durch die Witterung und die Gegend zufällige Abweichungen können aber in keinen Betracht kommen. Und wenn man nur die Vorsicht braucht, die zu messende Standlinie auf einen guten Gegenstand zu richten, so werden die Hauptpunkte ihre richtige Lage erhalten, und beym Einzeichnen der Situation, besonders wenn die desfalls zu nehmende Stände aus nahe gelegenen Punkten bestimmt werden, können nur ganz unerhebliche Fehler entstehn.

§. 42.

Wir wenden uns nunmehro zur Auflösung der Aufgabe: wie aus zwey oder mehreren gegebenen Punkten, und ihre Lage nach

der Weltgegend, jeder auf dem Felde gewählte Tab. V.
Stand, aus welchem man diese Punkte sehen kann, auf dem Meßtische zu bestimmen sey?

Wenn der Meßtisch Nro. 4. willkührlich aufgestellt, und, wie §. 24. gesagt, in die horizontale Richtung gebracht ist; so legt man die Regel scharf an die Nordlinie, dreht alsdann den Meßtisch auf seinem Statif so lange sanft herum, bis man durch die §. 21. beschriebene Luppe beobachtet, daß die Spitze der Magnetnadel gegen die Linie auf dem Bänkchen ganz richtig einspielt, setzt alsdann den Meßtisch mittelst der Stellschraube fest, sieht nochmals nach, ob nach dieser Verrichtung die Richtung der Magnetnadel keine Veränderung erlitten, und drückt durch den Schieber die Magnetnadel unter das Glas. Gesetzt, man könnte nun in diesem gewählten Stande Nro. 4. die Gegenstände D, F und G sehn. Man steckt deswegen die kleine Nadel in dem Punkt d, legt die Regel mit einem ihrer Einschnitte scharf daran, drehet solche an selbigem so weit herum, bis das Haar im Diopter die Mitte des Gegenstandes vertikal durchschneidet, und zieht von d ab die Linie d l mit der Zirkelspitze rückwärts an der Regel heraus. Auf gleiche Weise

Tab. V. setzt man die kleine Nadel in den Punkt g, legt die Regel daran, visirt nach dem Gegenstand G, und zieht von g ab die Linie g m, welche die vorher gezogene in K durchschneidet, und den im Felde angenommenen Stand auf dem Meßtische bestimmt.

Da aber, wie §. 38. erwehnet, sowohl zur genaueren Bestimmung des Durchschnitts, als auch um die Richtigkeit der Operation zu prüfen, ein dritter Durchschnitt erforderlich ist, so visirt man auf eben die Weise nach dem Gegenstande F, und zieht die Linie f n, welche dann mit dem Durchschnitt K genau zutreffen muß. Sind noch mehrere aus der Standlinie schon fest gelegte Gegenstände von hier aus sichtbar, so kann man sowohl ihre richtige Lage prüfen, als auch, wie bey C und E der Fall ist, wenn sie durch einen etwas spitzigen Winkel geschnitten sind, solche dadurch verbessern, wenn man in K die kleine Nadel setzt, nach C und E visirt, dahin die Linien an der Regel heraus zieht, um die Durchschnittspunkte c und e genauer zu bestimmen.

Zugleich hat man den Vortheil, daß, wenn etwa der Gegenstand B, auf welchem die Standlinie gerichtet, mit dem Messen nicht zu

erreichen war, vom Stande K eine Visirlinie Tab. V.
dahin gezogen werden kann, welche die gehabte Richtungslinie in b durchschneidet, und diesen Punkt vorläufig angiebt.

Auf eben diese Weise wird in dem nach Belieben angenommenen Stande Nro. 5. verfahren. Nachdem der Meßtisch nach der Magnetnadel eingerichtet ist, visirt man wie vorher nach den Gegenständen D, F und G, zieht von den Punkten, welche sie auf dem Meßtisch vorstellen, die Visirlinien rückwärts ab, so werden sich solche in L schneiden, und den Stand auf dem Meßtische angeben. Auch aus diesem Stande kann man vielleicht noch andere Punkte, die noch in einen spitzigen Winkel geschnitten sind, verbessern, und durch wiederholtes Visiren des Gegenstandes B, den Punkt b auf dem Meßtische, als durch den dritten Schnitt, genau bestimmen. Aus dem Gesagten wird man leicht abnehmen, daß man aus diesen nach dem Gange der Vermessung zu nehmenden Ständen, vorher nicht sichtbare Gegenstände, so wie sie sich zeigen, auf dem Meßtische festlegen, und sie zur Ausdehnung der Aufnahme bis an die Grenzen des Meßtisches, benutzen kann. Wobey ich noch erwehnen muß, daß besonders in denen

Tab. V. Gegenden, wo hohe und sich auszeichnende Gegenstände nur sparsam sind, man sich dadurch einen großen Vortheil verschafft, wenn man auf den Höhen die Stellen, wo Stände genommen, mit hohen Stangen, auf welchen oben Strohwische angebunden sind, bezeichnen läßt; damit man sich derselben als feste Punkte bedienen kann.

Um sich aber von der mathematischen Richtigkeit dieses beschriebenen Verfahrens zu überzeugen, so folgt hier der

Beweis.

§. 43.

Aus dem §. 40. geführten Beweis erhellet, daß in allen ähnlichen und korrespondirenden Dreyecken, als z. B. D H G und d H g, die einen gemeinschaftlichen Winkel haben, die Seiten, welche diesem Winkel entgegen stehn, als D G und d g Nro. 2., zu einander parallel, mithin auch die korrespondirende Winkel an derselben Basis einander gleich sind. Wenn demnach der Meßtisch in Nro. 4. eben so gegen die Weltgegend als in Nro. 2. gerichtet, oder, welches einerley, eine parallele Lage hat, so bleibt auch d g in Nro. 4. zu D G parallel, die

Winkel sind einander gleich, als GDK = gdK, Tab. V.
DGK = dgK, so wie der dritte DKG ein gemeinschaftlicher Winkel ist; folglich verhält sich DG : dg = DK : dk und GK : gk, woraus dann folgt, daß der Punkt K eben so genau bestimmt ist, als wenn DK und GK mit der Kette gemessen und nach dem verjüngten Maaßstab, auf der Basis dg das Dreyeck dgk, aufgetragen sey. Und da sich eben dieses von den Dreyecken GKF und gkf, die korrespondirend, einen gemeinschaftlichen Winkel K haben, und deren eine Seite GF und gf parallel sind, beweisen läßt, so folgt daraus, daß ihre Seiten in dem oft erwähnten Verhältniß stehn, und wenn gf als Basis angesehn wird, die dritte Ecke dieses Dreyecks, nothwendig in den Punkt K zutreffen muß.

Die Richtigkeit des Stationspunkts L auf Nro. 5. kann auf gleiche Weise, mittelst der Dreyecke DGL und FGL und ihren korrespondirenden dgL und fgL, bewiesen werden.

Siehet man nun ferner die Linie LK als eine gemessene Linie an, die in Nro. 5. mit Lk in gehörigem Verhältniß steht, und beobachtet, daß der Winkel KLB = kLb,

Tab. V. und LKB = Lkb, so folgt daraus, daß auch KB mit kb, und LB mit Lb sich in eben dem Verhältniß befindet, und der Punkt b den Gegenstand B auf dem Meßtisch richtig auf der verlängerten ersten Standlinie AI bestimmt.

§. 44.

Ich muß hier noch einige Hindernisse erwähnen, die bey Messung der Standlinien nicht selten vorkommen, und zeigen, wie solche zu beseitigen sind. Ich habe dieses bis hieher ersparen müssen, weil die Auflösung dieser Aufgaben sich auf die vorgetragene und bewiesene zwey Hauptsätze gründet, und ich ansonst Gefahr gelaufen, von vielen meiner Leser nicht verstanden zu werden.

Niemand wird es bezweifeln, daß die gradeste und längste Standlinie in allem Betracht die beste sey, weil dadurch mehr Hauptpunkte, und viele darunter genauer als durch eine kurze Standlinie bestimmt werden können. Aber nur zu oft sieht man sich genöthigt, solche zu brechen, und stößt auf stehende Seen, Flüße, Bäche, Moräste und andere Hindernisse, welche die Fortsetzung der Standlinie erschweren.

§. 45. Tab. V.

Findet es sich, daß man mit der Standlinie auf einen stehenden See oder Teich trift, der zwar nicht sehr breit, wegen seiner Wassertiefe aber nicht zu durchwaten, jedoch, wie Fig. 2., an einer Seite zu umgehen ist, so stellt man in B und C Baken auf, mißt mit der Meßkette von B bis D nahe am See heraus, läßt in E eine andere Bake so stecken, daß sie mit B und C in grader Linie und in der verlängerten Standlinie sich befindet, auch allenfalls von D, an dem See heraus, dahin gemessen werden kann. In D stellt man alsdann den Meßtisch auf, richtet ihn gehörig nach der Magnetnadel, steckt in den Punkt B auf dem Meßtisch die kleine Nadel, legt die Regel daran, und zieht die Visirlinie rückwärts nach D, setzt das gefundene Maaß von B in D, und zieht aus diesem Punkt eine Visirlinie nach der Bake E, welche die verlängerte Standlinie durchschneiden und den Punkt E auf dem Meßtische bestimmen wird. Zur Probe kann man auch noch die Linie D E messen, sehen, ob dieses Maaß mit D E zustimmt, und alsdann die Messung der Standlinie gegen A fortsetzen.

Tab. V.

§. 46.

Stößt man mit der Standlinie, bey F Fig. 3., auf einen tiefen Morast, der aber an der einen Seite zu umgehen ist, und in dessen Nähe man schon einige feste Punkte, als G und H, hat, so nehme man bey F einen Stand, visire nochmals nach diesen Gegenständen, und berichtige diese Punkte. Hierauf gehe man, ohne mit der Kette zu messen, um den Morast herum, und richte in I eine Bake so ein, daß sie mit dem Rückpunkt H und der Stange F eine grade Linie ausmache, setze in I den Meßtisch, lege die Regel an die Standlinie, und richte den Meßtisch nach derselben ein, visire nach den Gegenständen G und H, und ziehe die Visirlinien rückwärts, so wird dadurch der Punkt I auf der Standlinie bestimmt, und kann man von da ab mit der Messung der Standlinie gegen K fortfahren.

§. 47.

Es ist eben nicht selten, daß sich in der Standlinie ein niedrig belegenes Holz oder mit starken Busch dicht bewachsenes Bruch, wie Fig. 4., befindet, und allwo, indem man denselben nahe kommt, der Gegenstand,

auf welchen die Richtung der Standlinie gezogen, ganz verschwindet, der aber dabey auf einer Seite zu umgehen ist. Man nimmt deswegen am Ende der Linie den Stand L, so daß man an dem Morast, nach einem ausgewählten Gegenstand, eine Linie L M, so weit als nöthig, heraus messen kann, um von da entweder nach dem vorigen Gegenstand oder einem andern, als N, die Messung der Standlinie fortzusetzen. Ist dieses gehörig untersucht, so zieht man auf dem Meßtisch die Visirlinie L M, und nachdem solche gemessen, setzet man das Maaß darauf ab, nimmt den Stand in M, ziehet von da aus die neue Richtungslinie auf den Gegenstand N, und fährt auf derselben mit dem Messen fort. Tab. V.

Man kann auch allenfalls den Stand L sparen, indem man in selbigen eine Bake stellt, im Stande M rückwärts dahin visiret, und von L das Maaß nach M auf die rückwärts gezogene Visirlinie absetzt, und wie vorher verfährt. Hat man einen oder mehrere feste Punkte, als O, in der Gegend, so kann man den Punkt M dadurch erproben, oder auch wohl den Stand M bestimmen, ohne die Linie L M mit der Kette zu messen.

Tab. V. §. 48.

Im Fall, daß man einen Fluß antrift, der die Standlinie zwar durchschneidet, aber unter einer Kettenlänge breit ist, so mißt man bis dichte ans Ufer, wirft das eine Ende der Kette hinüber, oder suchet es, mittelst einer nahe gelegenen Brücke oder Steg, auf die andere Seite zu bringen, giebt sodann erst so viel wieder zu, als etwa am ersten Ufer an einer vollen Kettenlänge gefehlt, damit man wieder in Ordnung komme, und verfolgt die Messung der Standlinie.

Wenn aber der Fluß nicht allein eine mehrere Breite hat, sondern es befände sich auch an einer oder an beiden Seiten desselben, wie bey Fig. 5., ein unzugänglich Moor oder anders Hinderniß, so suche man in den letzten Ständen, O und R, auf der Standlinie, sich rechts und links derselben einige feste Punkte, P und Q, zu verschaffen, oder, wenn solche schon durch entfernte Stände geschnitten, sie noch genauer zu bestimmen, trachtet alsdann, ohne zu messen, auf die andere Seite des Flusses zu kommen, nachdem man noch in R eine Stange aufgestellt hat. Hierauf wählet man einen Stand S, allwo

man diese und die Gegenstände P und Q Tab. V. sehen kann, bestimmt mittelst denselben, nach §. 42., den Stand S auf dem Meßtisch, ziehet von da ab, gegen den ersten oder einen andern am wenigsten davon abweichenden Gegenstand, eine neue Richtungs- und Standlinie S T, und fährt mit ihrer Messung, so weit es thunlich oder nöthig ist, fort.

§. 49.

Durchschneidet die Standlinie ein Thal oder Grund, wo man den Richtungspunkt aus den Augen verliert, so ist es am besten, ehe man ins Thal hinab steigt, da, wo man noch in der Richtung ist, eine Stange aufzustellen, sich auf die andere Seite des Thals und auf die Höhe zu begeben, allwo man den Gegenstand und den Rückpunkt wieder zu Gesicht bekömmt, hier eine zweyte Stange in die Richtung zu setzen, und zwischen diesen zwey Punkten, beym Messen durch das Thal, die Kettenstangen jedesmal einzurichten. Zu mehrerer Genauigkeit wird beym Herunter- und Heraufmessen die Kette scharf angezogen, und an der untersten Stange so viel erhöht,

Tab. V. daß solche dem Augenschein nach horizontal hängt. Bey den gewöhnlichen Anhöhen und dazwischen liegenden Gründen wird der Unterschied oder der Fehler in der Länge nicht sehr erheblich seyn. In bergichten Gegenden will ich aber anrathen, sich des Instruments und der Methode zu bedienen, welche ich in der praktischen Anweisung zum planimetrischen Vermessen der Feldmarken im Jahre 1797 vorgeschlagen.

§. 50.

Nirgends ist die Messung einer Standlinie schwieriger, als in den so genannten Marschen oder niedrige, gewöhnlich an Ströhmen und großen Flüssen belegene Gegend, weil zwischen jedem Feldstück breite und oft tiefe Gräben statt der Furchen heraus gehn, und nicht selten alles mit hohen Hecken und Bäumen so angefüllt ist, daß man nicht weit vor sich sehen kann. Nur die Deiche bleiben übrig, die aber gewöhnlich sehr krumm herum gehn, oder sich doch nach vielen Richtungen brechen. Natürlich wird man nur im äußersten Nothfall sich ihrer wegen des erhöheten Bodens bedienen. Da man aber auch in

diese Nothwendigkeit gesetzt werden kann, so will ich zeigen, wie man sich dabey zu verhalten habe. Tab. V.

Es sey Fig. 6. ein Deich, auf welchem man von a bis i, und so weiter nach k, mit der Kette heraus messen muß, b und c aber feste Punkte, die aus den Ständen des schon gemessenen graden Theils der Standlinie bestimmt sind, und a der letzte Stand am Ende derselben. Man läßt in f, als so weit man auf dem Deiche heraus in grader Linie messen kann, eine Stange aufstellen, ziehet hiernach, als auch nach denen sich von hier aus zeigenden Gegenständen d, e und h, die Visirlinien, und misset mit der Kette von a bis f. Nachdem das gefundene Maaß auf diese Linie gesetzt, so nimmt man in f den Stand, erprobt dessen Richtigkeit durch das Visiren nach b und c, zieht andere Visirlinien auf die Gegenstände d, e, g und h; wie auch nach der in i aufgestellten Stange, und mißt von f bis i, allwo abermals ein Stand zu nehmen ist, dem die Punkte d, e und h zur Probe dienen. Auf diese Weise kann man auf dem Deiche weiter nach k gehn, sich immer im Fortgang neue feste Punkte verschaffen, deren man sich als Probe und

Tab. V. auch demnächst zur speciellen Aufnahme des am Deiche belegenen Terrains bedienen kann. Hiezu würde vieles beitragen, wenn man in den genommenen Ständen, a, f und i, hohe Stangen aufrichtete, weil man solche an beiden Seiten des Deichs sehen, und sie als zuverlässige feste Punkte nutzen kann.

§. 51.

In Berggegenden, wo gewöhnlich viele Holzungen die Höhen einnehmen, Schluchten und tiefe Gründe die Kette der Berge durchschneiden, da wird es sehr oft unmöglich seyn, auf der Höhe heraus eine Standlinie zu messen, ja auch am Fuß der Bergkette wird solches noch mit großen Schwierigkeiten verknüpft seyn, die zu mannigfaltig sind, um sie hier auseinander zu setzen. Ich werde jedoch Gelegenheit nehmen, bey der speciellen Aufnahme ein oder das andere darüber zu sagen.

Ueberhaupt sind die abgehandelten die fürnehmsten Hindernisse, welche bey Messung der Standlinien und dem Festlegen der Haupt- und Nebenpunkte vorfallen. Mehrere anzuführen, würde zu weitläuftig, ja fast unnütz

seyn, weil dem Geometer, wenn er die an- Tab. V.
geführten Mittel mit Beurtheilung anzuwen-
den sucht, und sich sonst einigermaßen selbst
zu helfen weiß, es nicht schwer fallen wird,
solche zu heben.

Fünfter Abschnitt.

Benutzung und Verbindung der Hauptpunkte des Dreyecknetzes bey und mit der speciellen Aufnahme des Meßtisches.

§. 52.

Ich habe bereits §. 41. erwähnt, welchen Veränderungen die Abweichung der Magnetnadel, so wohl in Ansehung der Zeit, als der Wärme und Kälte, unterworfen ist, und setze noch hinzu, daß selbst die Beschaffenheit der Gegend und des Bodens hierauf würken kann. Aber dem ohnerachtet kann man die Vortheile, die dadurch besonders beym Messen zu erhalten sind, nicht aufgeben. Hingegen muß man sich um desto mehr bestreben, durch einen behutsamen Gebrauch die der Genauigkeit schädliche Würkung so viel als möglich zu schwächen, durch oft wiederholte Beobachtungen derselben entgegen zu arbeiten,

und besonders suchen, daß die Fehler sich Tab. IV. nicht weit ausdehnen, sich nicht vervielfältigen und vergrößern.

Man zeichne deswegen, wie §. 34. angewiesen, auf seinem mit Papier bekleideten Meßtisch die Nordlinie, sehe solche aber noch nicht als ganz zuverlässig an, sondern suche, bevor die specielle Vermessung angefangen wird, sie hinreichend, und auf die hier folgende Weise zu prüfen und zu verbessern.

Wenn man in der Gegend, welche auf einem Meßtische befasset wird, vier aus dem Dreyecknetz abgetragene Hauptpunkte hat, wie Fig. 4. Tab. IV., die in dem ganzen Bezirk, wo nicht alle zugleich, doch immer einige davon sichtbar sind, so werden solche zur speciellen Vermessung hinreichen, und das Messen einer Standlinie überflüssig machen.

Die Vorsicht erfordert aber, nicht allein diese Hauptpunkte, sondern auch die angenommene Nordlinie vorher zu prüfen, wenn die Arbeit ohne Unordnung angefangen, fortgesetzt und beendigt werden soll.

Der gelegenste Ort hiezu würde der seyn, wo bey der Dreyeckmessung das Signal errichtet ist. Bestehet solches bloß aus einer hohen Stange mit einem oben daran gebundenen

Tab. IV. Strohwisch, oder ist es sonst ohne viele Mühe von der Stelle zu rücken, und demnächst wieder herzustellen, so stellet man den Meßtisch so auf, daß dieser Punkt vertikal über dem Mittelpunkt des Signals steht, legt die Regel an die vom Signal nach Colben oder nach Resum, z. B. nach erstern, auf dem Meßtisch mit der Zirkelspitze gezogene Linie scharf an, und drehet solchen auf seinem Statif sanft herum, bis der Gegenstand genau in der Mitte der Diopter erscheint, setzt alsdann den Meßtisch mittelst der Stellschraube fest, und beobachtet, ob keine Verrückung geschehn sey. Hierauf legt die Regel scharf an die Nordlinie, laßt die Magnetnadel einspielen, und seht durch die Luppe, ob sie richtig zeigt. Ist dieses nicht, so setzt die Regel von der Linie etwas ab, dreht solche so lange sanft herum, bis die Magnetnadel völlig einspielt, zieht eine andere Nordlinie an der Regel heraus, und bezeichnet solche wie gewöhnlich. Nunmehro untersucht auch, ob die Punkte Resum und die Tanne, wenn solche zu sehen, ihre richtige Lage haben, welches eigentlich nicht fehlen sollte, wenn wir voraus setzen, daß die Triangulirung und das Auftragen der Punkte auf dem Meßtisch

mit der erforderlichen Genauigkeit geschehn Tab. IV. seyn. Zeigen sich in diesem Stande noch Nebenpunkte, die dem Augenmaaß nach auf den Meßtisch fallen, so muß man nicht anstehn, Visirlinien darnach zu ziehn, um solche demnächst aus noch andern Ständen festzulegen, und bey der speciellen Messung davon Gebrauch machen zu können.

§. 53.

Kann man aber das Signal nicht wegräumen, und den Meßtisch an diesem Platze aufstellen, so richte man zwischen diesen zwey Gegenständen, als Signal und Colben, zwey Baken, z und tz, in ganz grader Linie so ein, daß sie etwa auf 300 Schritt von einander entfernt sind, stelle den Meßtisch in z auf, lege die Regel, wie vorher, an die Linie vom Signal nach Colben, und drehe solche nach letzterm Gegenstande. Nachdem dahin visiret, setze den Meßtisch fest, und verfahre in Ansehung der Nordlinie wie vorher. Kann man den Abstand des Signals vom Stand z nicht messen, so setze man die kleine Nadel in den Punkt von Resum, visire nach diesem Gegenstand, und ziehe die Visirlinie rückwärts, so wird selbige die Linie vom

Tab. IV. Signal nach Colben in z durchschneiden und den Stand auf dem Meßtisch bestimmen, der dann, wie vorher gesagt, zur Abvisirung der Nebenpunkte und zur Untersuchung der übrigen Hauptpunkte, auf eben die Weise gebraucht werden kann.

§. 54.

Wenn man auf einem Meßtisch nur zwey aus dem Dreyecknetz abgetragene Hauptpunkte, als Nro. 29. Fintel nebst Lochstedt Fig. 5., hat, und man den Thurm von Fintel nur erst auf der Höhe bey a sehen kann, so nehme man allda einen Stand, richte den Meßtisch nach der verbesserten oder veränderten Nordlinie, und ziehe von Lochstedt ab die Visirlinie rückwärts, nehme auf derselben den Punkt a nach Gutdünken an, ziehe eine Visirlinie a b nach einem sich zeigenden entfernten Gegenstande, und messe mit der Kette nach Belieben in dieser Richtung so weit fort, bis man glaubt, wie hier bey c, Lochstedt in einem schicklichen Winkel schneiden zu können. Tragt das gefundene Maaß von a in c, und stellt den Meßtisch so auf, daß der Punkt c lothrecht über den Endpunkt der gemessenen Linie steht, und nachdem er eingerichtet, visiret

nach dem Gegenstand Lochstedt. Findet es sich, daß diese Linie nicht durch den Punkt von Lochstedt, sondern rechts dabey vorbey geht, so ist es ein Zeichen, daß der Punkt a nicht richtig gewählt worden. Man erhält solchen aber dadurch, wenn man a d mit dem Zirkel faßt, und dieses Maaß von dem Punkt von Lochstedt oder von e nach f auf die Visirlinie setzt, oder e f = a d macht. Denn wenn man zu a b die Parallele f g, und zu c d durch e die Parallele e g zieht, so sind die Dreyecke a c d und f e g einander völlig gleich. Nunmehro stellt man von Neuem den Meßtisch auf den vorigen Platz, doch so, daß der Punkt f lothrecht über den vorher mit einem Pflock bemerkten Punkt steht, legt die Regel an den Punkt f und dem von Fintel auf dem Meßtische, und drehet solchen so weit herum, bis dieser Gegenstand in der Mitte der Diopter erscheint, setzt den Meßtisch fest, und legt die Regel an die gebrauchte Nordlinie, so wird sich zeigen, ob solche richtig ist oder korrigirt werden muß. Tab. IV.

Wenn man in der Nähe des einen Gegenstandes auch den andern nicht sehen kann, so muß doch entweder, wie hier bey Lochstedt geschehn oder bey Fintel, eben dieselbe Ver-

Tab. IV. richtung vorgenommen werden, um einen auf dem Felde zugänglichen Stand auf dem Meßtische als Anfangspunkt der Aufnahme zu erhalten. Alsdann muß aber die Nordlinie vorerst beybehalten werden.

§. 55.

Bey der Voraussetzung, daß auf diesem Meßtisch nicht mehr als diese beide Punkte aus dem Dreyecknetz abgetragen sind, so kann mit solchen die specielle Aufnahme mit Sicherheit nicht vorgenommen werden, wenn auch beide aller Orten sichtbar wären, weil, wie gesagt, wenigstens drey Schnitte in schicklichen Winkeln erfordert werden, um einen Stand und festen Punkt zu bestimmen. Man ist deswegen genöthigt, vom Punkte f ab entweder gegen Fintel, oder in einer andern bequemen Richtung nach einem in- oder außerhalb dem Meßtisch belegenen Punkt, als z. B. nach der hervorragenden Tanne h eine Standlinie mit der Meßkette zu messen, auf derselben von Weite zu Weite an schicklichen Stellen i, k, l, Stände zu nehmen, und daraus links und rechts sichtbare Punkte fest zu legen, die zur speciellen Aufnahme unentbehrlich sind. Kann man den Gegenstand h mit der Kette

erreichen, so bestimmt man ihn durch das Tab. IV. Maaß.

Sobald in einem dieser Stände der Thurm von Fintel sichtbar wird, muß man nicht unterlassen, eine Visirlinie dahin zu ziehn, um zu sehen, ob und in wie fern solche mit dem Punkt auf dem Meßtisch zustimmt. Wenn man findet, daß sie an einer Seite, wie hier l m, etwas abweicht, so ist es ein Zeichen, daß, wenn ansonst die Standlinie richtig gemessen, die angenommene Nordlinie nicht ganz gut ist. Man kann nun zwar dieselbe dadurch korrigiren, daß man in den Punkt von Fintel die kleine Nadel einsteckt, die Regel an diesem und dem Punkt l anlegt, alsdann den Meßtisch so weit herum dreht, bis der Thurm von Fintel ins Diopter kommt, den Meßtisch alsdann festsetzt, die Regel auflegt, und die Magnetnadel einspielen läßt, um eine andere Nordlinie zu ziehn. Da aber hiedurch sowohl der Punkt von Lochstedt, als auch die Standlinie nebst den dadurch festgelegten Punkten aus ihrer Lage kommen, und eigentlich auch korrigirt werden müssen, dieses aber viele Mühe erfordert, so muß ich vielmehr rathen, die Nordlinie und alles Uebrige so zu lassen, und nur bloß den Punkt von Fintel

Tab. IV. zu verändern, und ihn vorerst auf die von l abgezogene Visirlinie dadurch zu versetzen, daß man mit der Weite von Lochstedt bis Fintel solche in m durchschneidet, und den Punkt vorläufig allda annimmt, bis man Gelegenheit hat, solchen durch andere Stände genauer zu bestimmen. Ich wiederhole es aber nochmals, daß vor allen Dingen die Länge zwischen Lochstedt und Fintel unveränderlich bleiben muß; weil, wenn man diese nicht beybehält, sehr viele Unordnungen entstehen können.

§. 56.

In denen Gegenden, die von Bergketten und ansehnlichen Waldungen durchschnitten sind, wird es fast nie möglich seyn, oben auf den Höhen eine Standlinie von erforderlicher Länge zu messen, um sich entweder feste Punkte zu verschaffen, oder die an beiden Seiten befindliche in Zusammenhang zu bringen, um darnach die specielle Vermessung vornehmen zu können. Ich will deswegen zeigen, wie man sich in diesem Fall zu verhalten habe. Wir wollen, nach Fig. 6., annehmen, daß auf der einen Seite des Berges die festen Punkte a, b und c, an der andern

aber nur der Punkt d aus dem Dreyecknetz Tab. IV. auf dem Meßtisch abgetragen sind, und daß ein Weg von f nach i über das Gebirge geht. Bey Besichtigung der Gegend und des besagten Weges sucht man auf der Höhe eine Stelle g aus, von welcher a und b, und, indem man auf dem Wege fortgeht, eine andere h, allwo man d sehen kann. Da nun aber, um den Stand g richtig zu bestimmen, drey Punkte nöthig sind, so messe man von dem Baum a in der Richtung nach b eine Linie a e mit der Kette, setze das gefundne Maaß von a in e auf der zwischen a und b auf dem Meßtisch gezogene Linie ab, und stelle daselbst eine hohe Stange mit einem Strohwisch auf, oder, wenn ein sich auszeichnender Baum f in der Nähe vorhanden, so nehme man in e einen Stand, visire solchen ab, und messe von e bis f, so ist eine oder der andere, der dritte Punkt, und der Stand g kann nunmehro mit Zuverlässigkeit bestimmt werden. Hierauf lasse man in dem Wege heraus eine hohe Stange in h aufstellen, allwo man, wie gesagt, den Thurm d sehen kann; visire aus g nach der Stange h, messe diese Länge g h mit der Kette, und trage sie auf den Meßtisch. In h nehme

Tab. IV. man abermals einen Stand, visire nach dem Gegenstand d, und sehe, ob er zutrifft. Hat dieses seine Richtigkeit, wie zu vermuthen, wenn alle vorbesagte Verrichtungen mit der erforderlichen Genauigkeit ausgeführt sind, so ziehe man aus diesem Stande eine Visirlinie nach der Mitte oder dem Schornstein des Hauses i. Zwischen diesem und dem Gegenstand d richte die Baken k und l in diese Linie ein, nehme in k einen Stand, und ziehe auf dem Meßtisch die Visirlinie d k so weit rückwärts, daß sie h i durchschneide, und dadurch die Lage von i bestimme.

§. 57.

Sind die Berge an einer Seite zu umgehen, und finden sich allda noch brauchbare Hauptpunkte als n und o, so sucht man solche auf folgende Weise fest zu legen. Hiezu muß man aber wenigstens drey Stände nehmen, und besonders einen davon auf der Höhe zu erhalten suchen, aus welchem man drey der Hauptpunkte, als hier in m, b, c und d, sehen, den Stand dadurch bestimmen, und Visirlinien nach n und o ziehen kann. Bey d verschafft man sich einen Stand, entweder

in q, wenn man solchen so wählt, daß die Tab. IV. von den Gegenständen i und d rückwärts abgezogene Visirlinien sich in einem beynahe rechten Winkel bey g durchschneiden, oder auf eben diese Weise, wenn oben auf der Höhe im Stande m eine hohe Stange aufgerichtet worden, indem man im Stande r die Visirlinie von m ab zieht, solche durch die von d fast rechtwinklicht durchschneidet, und, nachdem dieser Stand berichtigt, nach den Gegenständen n und o die Visirlinien zieht. Den dritten Stand wähle man nahe bey o in p, wenn man von da aus n und o sehen kann. Wäre in p die Stange m sichtbar, so hat man b, c, und m, aus welchen solcher zu bestimmen, wo nicht, so ziehe man auch hier die Visirlinie von b ab, und durchschneide solche aus c in einem fast rechten Winkel in p. Aus diesem Stande visire abermals nach n und o, so werden diese Punkte festgelegt, und diese Höhe mit festen Punkten umgeben seyn, die zu dessen specieller Aufnahme hinreichend sind. Man merke sich wohl dieses Hülfsmittel, sich Stände in der Nähe von Hauptpunkten zu verschaffen, weil es von sehr großem Nutzen ist. Es versteht sich aber von selbst, daß die

Tab. IV. Nordlinie berichtigt seyn muß, welches alhier gleich anfänglich bey a durch die Linie a b, so wie solches §. 52. angewiesen, geschehen muß.

§. 58.

In der Folge werde ich von dieser Berichtigung der Nordnadel weiter nichts erwehnen, vielmehr es als geschehn voraussetzen. Auch wird von den Verrichtungen, die bey der Stellung des Meßtisches, dem Anlegen der Regel, Beobachtung der Magnetnadel, dem Visiren nach den Gegenständen, und dem Ziehen der Visirlinien auf dem Meßtisch, weiter keine Rede seyn, sondern, alle unnöthige Wiederholungen zu vermeiden, nur die Stände bezeichnet und die Gegenstände angegeben werden, welche als Haupt- und Nebenpunkte aus selbigen festgelegt werden sollen.

Zum Beschluß dieses Abschnitts muß ich es besonders Anfängern sehr anrathen, mit allem Fleiße dahin zu trachten, sich auf jedem Meßtisch viele und tüchtige Haupt- und Nebenpunkte zu verschaffen, und wenn es auch mit Aufopferung einiger Zeit, die man zur Messung einer Hülfsstandlinie oder Begehung

der Gegend verwendet, geschieht; weil diese Tab. IV.
Zeit bey der speciellen Vermessung, die alsdann um desto rascher geht, oft doppelt und dreyfach wieder gewonnen wird.

Tab. VI.

Sechster Abschnitt.

Von der speciellen Vermessung der Marschgegenden.

§. 59.

Die Tab. VI. stellt eine Gegend vor, deren links belegener Theil Marschland, der zur rechten aber aus dem daran stoßenden Geestland besteht. In beiden sollen sich nur die zwey Thürme B und C, und die zwey Windmühlen A und D als Hauptpunkte, welche aus dem Dreyecknetz aufgetragen sind, befinden. Wir wollen hier zuerst die Marschgegend vornehmen, wovon ich bemerken muß, daß es gemeiniglich an großen Strömen belegene niedrige Landstriche, die größtentheils dem Wasser entzogen, und mit Deichen umgeben sind, und die, um sie gegen Ueberschwemmung zu schützen, die erforderliche Stärke und Höhe haben. In Ansehung der

Aufnahme sind solche sehr verschieden. Es giebt nemlich Marschen, wo wenig Bäume und Buschwerk die freye Aussicht nicht behindern, und wo man aller Orten genugsame Hauptpunkte sehn, und sich Nebenpunkte verschaffen kann. Hingegen findet man auch viele, ja wohl die mehrsten, wo sowohl die Deiche als die Wege und Feldgräben, mit Bäumen und Busch so bewachsen sind, daß man nur hin und wieder um sich sehen kann, und daß man diese Stellen mit Sorgfalt aufsuchen muß. Finden sich, wie es nicht selten ist, beide Arten zusammen, so ist es rathsam, zuerst die freye Gegend vorzunehmen, um in dieser sowohl als in der bewachsenen sich Nebenpunkte zu verschaffen und festzulegen, wodurch die Aufnahme befördert werden kann. Tab. VI.

§. 60.

Ein Anfänger im topographischen Vermessen muß sich nicht gleich an eine schwere sehr angehäufte und durchschnittene Gegend wagen; vielmehr zu seiner ersten Uebung eine freye und leichte Marsch- oder Haidgegend wählen, weil erstere fast immer viel Ordentliches hat, und in letzterer bey einer freyen Aussicht die Abwechselungen nicht so häufig

Tab. VI. sind. Auch würde ich anrathen, sich bey den ersten Uebungen keinen zu kleinen Maaßstab zu wählen. Denn da zu vermuthen, daß die ersten Arbeiten nicht sogleich gerathen, so wird es ihm leichter, bey einem Maaßstabe von etwa 3 bis 400 Schritt auf einen kalenberger Zoll, die vorfallenden Aenderungen und Verbesserungen vorzunehmen, indem die zu zeichnenden Sachen nicht so enge zusammen kommen und sich zu sehr anhäufen. Auch gewöhnt sich der Zeichner nach und nach, mehr Kleinigkeiten ohne Verwirrung anzugeben, und erlangt durch die Uebung die hiezu nöthige Fertigkeit und Genauigkeit.

Es ist bereits gesagt, daß, nachdem die Hauptpunkte auf dem Meßtisch aufgetragen, oder noch andere durch eine Nebenstandlinie bestimmt sind, die Zwischenzeichnung der Gegend nach Schritten geschieht, deren man 6 auf eine kalenberger Ruthe von 16 Fuß rechnen kann. Es ist deswegen nöthig, sich an einen ungezwungenen allezeit gleichen Schritt zu gewöhnen, und sollte man bemerken, daß man weniger oder mehr als 6 Schritt auf eine Ruthe mache, so beobachte man, wie viel solches auf 100 Schritt beträgt, und setze den abgezählten verhältnißmäßig zu, oder nehme

ihn ab. Beym Zählen der Schritte muß man sich nicht ganz auf sein Gedächtniß verlassen, weil bey den verschiedenen Gegenständen, womit man beschäftigt ist, solches leicht fehlen kann. Ich habe es stets am bequemsten gefunden, wenn ich bey jedem Hundert einen Knopf des Unterkleides los gemacht, und wenn ich weiter als 500 gezählt, wieder angefangen, für jedes Hundert so darüber, einen Knopf wieder zu zu machen. Diese Verrichtung wird nach einiger Uebung ganz mechanisch. Tab. VI.

Es würde die Arbeit sehr aufhalten, wenn man jede kleine Entfernung von der abzuschrittenden Linie, oder vom Stande begehen wollte. Man muß das Auge gewöhnen, wenigstens die kleinen Weiten zu schätzen. Dieses erlangt man aber nur durch die Uebung, wenn man gewisse Gegenstände wählt, ihre Entfernung von der Stelle wo man sich befindet, nach dem Augenmaaß schätzet, alsdann diese Linien abschrittet, um zu sehn, in wie ferne man sich geirret. Durch anhaltende Uebung wird man sicher dahin gelangen, besonders die kleinen Weiten ohne merklichen Unterschied angeben zu können.

Tab. VI. §. 61.

Nach diesen nöthigen Bemerkungen wollen wir die Aufnahme der am linken Ufer des Stroms belegene freye Marschgegend vornehmen, und mit dem Stand 1, der mittelst der sichtbaren Hauptpunkte A, B und C bestimmt werden kann, den Anfang machen. Ich wiederhohle es zum letzten Mal, daß diese und alle andere von den festen Punkten rückwärts gezogene Visirlinien nicht nach ihrer ganzen Länge, wie hier zu mehrerer Deutlichkeit geschehn, sondern nur in der Gegend, wo der Punkt ohngefähr hinfallen wird, und zwar mit der Zirkelspitze gezogen werden, damit der Durchschnittspunkt desto feiner und merklicher werde. In diesem Punkt 1 setzt die kleine Nadel, und visiret nach a und c oben auf dem Deiche heraus, so weit er einigermaßen grade fortläuft, wie auch nach den sichtbaren Ecken b und d, zieht diese Visirlinien mit der Bleyfeder, und nach der vorläufigen Schätzung in hinreichender Länge. Wenn das Haus E beträchtlich über die Höhe des Deichs hervor ragt, und vielleicht einen Schornstein hat, so ziehe man eine Visirlinie mit der Zirkelspitze darauf, schritte auf der Linie 1 c so weit fort, bis man winkelrecht

gegen den Schornstein gelanget, setze diese Weite, z. B. 65 Schritt, von 1 ab, so wird der nach dem Augenmaaß gezogene Perpendikel den Nebenpunkt E angeben. Man verfolgt seinen Weg bis c, und trägt auch dieses gefundene Maaß auf, kehrt alsdann nach 1 zurück, setzt die Schritte von 1 bis a, und nachdem man weiter nach der Ecke b geschrittet, auch diese gefundene Anzahl von a auf die Linie 1 b, so wird diese Ecke des Deichs, die man etwas abrundet, bestimmt, und der Deich bis dahin gezeichnet werden können. Von b geht man auf dem Deiche nach F heraus, bemerkt, wo der kleine Grabe x an dem Deich stößt, und nimmt bey F einen Stand, der durch eben dieselbe Hauptpunkte, A, B und C, gefunden werden kann. Aus diesem Stande wird die Ecke b rektificiret, und indem man längs dem Deiche heraus nach d eine Visirlinie zieht, so wird solche die Linie 1 d durchschneiden und den Punkt d angeben. Zugleich kann man nach dem hervorragenden Baum I eine Visirlinie ziehn, und durch F e die südliche Ecke der großen Insel abschneiden. Hier in F würde es von Nutzen seyn, wenn in dem Stationspunkt eine hohe Stange aufgerichtet würde: Tab. VI.

Tab. VI. denn wenn man vom Deiche herunter an das Ufer des Stroms kömmt, so wird in dieser Niedere fast keiner der besagten Hauptpunkte gesehen werden können, weil sie durch den hohen Deich gedeckt sind. Von F geht man weiter nach d, und zeichnet die Biegung des Deichs zwischen c und d nach dem Augenmaaß. Indem man von d nach 2, allwo ein Stand genommen wird, abschrittet, wird das ohnweit d belegene Haus nach seiner Entfernung von d gezeichnet, auch der Garten nach dem Augenmaaß hinzugefügt, dessen Tiefe, wenn man will, im Stande 2 durch eine Visirlinie abgeschnitten werden kann. In diesem Stande, der aus den Hauptpunkten A, B und dem Nebenpunkt F bestimmt wird, visiret man auf dem Baum I, gegen d, und nach f auf dem Deiche heraus, und bemerkt durch Visirlinien die Grenze des zwischen dem Deich und Strom gelegenen Landes, als auch die Richtung der Gräben, und indem man nach f auf dem Deiche heraus schrittet, die zwey Höfe und das Ende des Ackerlandes. Von f zeichnet man doch nur vorläufig den Fortgang des Deichs, setzt die Schritte von f bis g, auch die für die Höfe und bis zum Stande 3 ab, der gleichfals durch die

Punkte und deren Gegenstände bestimmt wer- Tab. VI. den kann. Von hier aus wird nun durch die nach g auf dem Deiche heraus gezogene Visirlinie, und indem man die von g bis 3 gefundene Schritte absetzt, der Lauf des Deichs korrigiret. Ferner wird in diesem Stande die dritte Visirung nach dem Baum I vorgenommen, und derselbe dadurch fest gelegt. Auch wird die Richtung des Grabens h und der Ausfluß von dem Siel oder der Schleuse bis in den Strom nach i visiret. Und da an dessen rechten Ufer das Haus K über dem Deich sehr hervor ragt, so wird eine Visirlinie darauf gezogen. Ist das Haus G von gleicher Beschaffenheit, so visiret man dessen Mitte oder den Schornstein ab, und indem man auf dem Deiche heraus, so wie nach der Krümme bey k, Visirlinien zieht, und auf denselben fortschrittet, bis man gegen die Mitte von G kömmt, so schneidet man solche durch einen mit der Hand gezognen Perpendikel ab, um sich desselben als eines Nebenpunkts bey der Aufnahme des rechten Stromufers bedienen zu können. Oder wenn man es vortheilhaft findet, so stellt man in 3 eine hohe Stange auf. Zwischen dem Stande 3 und dem in H zu nehmenden, wird nun in

Tab. VI. Ansehung der Zeichnung des Deichs und der hinter ihm belegenen Höfe eben so wie zwischen den Ständen 2 und 3 verfahren. In diesem Stande H, der durch die Hauptpunkte A und B, mit Hülfe von einem der Nebenpunkte F, 3, oder G, bestimmt wird, kann man den Nebenpunkt K zum zweyten Mal durchschneiden, und auf dem Deiche heraus nach m visiren, auch andere Visirlinien, die hier punktirt zu sehn, an den sichtbaren Ecken des kleinen und großen Sandes heraus ziehn, und ihre Lage vorläufig, wie wohl nur schwach, bezeichnen. Indem man nun vom Stande H, allwo man eine hohe Stange aufrichten könnte, auf dem Deiche nach m und weiter fortschrittet, so zeichnet man nach dem Augenmaaß das Ufer des Stroms, weil es sich hier dem Deiche sehr nähert. Auf der Ecke des Deichs nimmt man den Stand 4, mittelst der Punkte A, B und H, schneidet den Punkt K zum dritten Mal, zeichnet den allda belegenen Hof, visiret nach n, nach den Ecken der beiden im Strom belegenen Sandbänke, nach denen des kleinen stehenden Sees, und zeichnet solchen nach dem Augenmaaß, wie auch die Krümme des Deichs bis zum Stande 5, der durch

vorbesagte Haupt- und Nebenpunkte gefunden Tab. VI.
wird. In diesem verbessert man die Zeichnung des Deichs und des stehenden Sees durch die dahin gezogene Visirlinien, und zeichnet den bey 5 belegenen Hof. Findet sich allhier ein hoher Baum in der Nähe, so muß solcher visiret, und durch Aufsetzen der Schrittzahl von 5 bis dahin bestimmt werden.

Da das linke Ufer des Stroms zwischen H und 5 nahe am Deiche heraus geht, so wird es keine Schwierigkeit haben, es von der Höhe des Deichs, wie schon erwähnt, nach dem Augenmaaß zu zeichnen; von hier ab muß es aber heraufwärts aufgenommen werden. Man nimmt deswegen den Stand 6, und bestimmt solchen aus den Punkten H, 3 und K, zieht Visirlinien längs der Schlacht nach p, dem Ufer nach q, nach r an der Spitze der Insel heraus, begränzt durch andere die große und kleine Sandbank, und zeichnet solche nach dem Augenmaaß. Hierauf schrittet man längs dem Ufer nach q, bestimmt durch H, K und 3 den Stand 7, berichtigt die Zeichnung des Ufers bis q, visiret längs dem Ufer gegen 8, und begränzt die Insel, wie die punktirten Visirlinien zei-

Tab. VI. gen. Indem man von 7 nach 8 längs dem Ufer abschrittet, werden sich die Ecken s und t des Feldlandes ergeben, vom Stande 8 allenfalls bis u abgeschrittet und völlig ausgezeichnet werden können. Da man in 8, wegen des Busches auf der Insel, den Punkt I vermuthlich nicht sehen kann, so ist man genöthigt, das nahe bey d gelegne Haus und den Punkt F zur Bestimmung dieses Standes 8, den man überdem in der von 2 vorher abgezogenen Richtung des Feldlandes nehmen kann, zu benutzen. Von diesem Stande wird nun, wie im vorigen, die Insel begränzt, längs dem Ufer nach v visiret, dahin abgeschrittet, und mit seinen Biegungen gezeichnet. Bey 9 wird abermals ein Stand genommen, welchen zu bestimmen man nur die Punkte F und I hat. Da man aber doch von v nach 9 abschritten muß, um den Vorbau zu zeichnen, so kann dieses Maaß einigermaßen als Probe dienen. Von hier aus wird die Visirlinie an dem Ufer nach w heraus gezogen, und indem man auf derselben fortgeht, der Punkt x abgesetzt und der Grabe gezeichnet. Auch kann man nochmals die Ecke e der Insel begränzen, und nach dem Augenmaaß zeichnen.

§. 62.

Tab. VI.

Da nun aber die langen Seiten dieser Insel noch verschiedene Einbuchten und Krümmen haben, die man vom Ufer ab nicht genau bemerken konnte, so begiebt man sich auf selbige, um durch einige Stände das noch fehlende zu ersetzen: und dieses kann durch die Stände 10, 11 und 12 geschehn. Der erste wird nahe an dem Busche genommen, und durch die Punkte 3, H und K, der zweyte durch H, K und I, der dritte aber blos durch K und I bestimmt, und die Ufer mit Hülfe der von jedem Stand längs demselben gezogene Visirlinien nach dem Augenmaaß gezeichnet. Allenfalls kann man von 11 bis y abschritten.

An großen Strömen und Inseln befinden sich sehr oft breite Striche von Weiden oder Ellernbüsch, welche man Watten nennt; auch ist nicht selten der Boden, besonders am Ufer, so weich und mit Gräben durchschnitten, daß man längs denselben nicht fortgehen kann. In diesem Fall bleibt kein ander Mittel übrig, als daß man in einem Fahrzeuge längs dem Ufer heraus fährt, wo sich Gelegenheit findet, aussteigt, Stände nimmt, und die Buchten nach dem Augenmaaß zeichnet, so wie es

Tab. VI. hier bey dem Stande 12 geschehn. Ist der Boden fest, aber mit Gräben durchschnitten, die vom Deich ab bis in den Strohm gehn, so muß man ein Brett bey sich führen, um es über legen zu lassen, und einen nach dem andern passiren zu können.

Bisher haben wir die Aufnahme mit allen ihren Verrichtungen deutlich und etwas weitläuftig beschreiben müssen, um denen Anfängern einen desto vollständigern Begriff zu geben. Da aber die mehrsten dieser Verrichtungen in jedem Stande wiederholt werden müssen, so werde ich bey der Fortsetzung der Aufnahme solche theils ganz übergehen, theils nur durch gezogene Visirlinien andeuten, und bloß den zu nehmenden Gang, die Stände und besondere Vorfälle bemerken, und zeigen, wie man sich dabey zu verhalten oder sie zu nutzen habe. Ueberhaupt muß ich noch anzeigen, daß man hin und wieder Stände, wie hier der von 9, nehmen muß, die man nur durch zwey Punkte bestimmen kann. Freylich muß es aus dem §. 38. angeführten Grunde nur im Nothfall geschehn, wenn kein dritter Punkt aufzufinden. Und doch soll ein solcher Stand zum Festlegen anderer Nebenpunkte nie gebraucht werden, weil er immer als unzuver-

lässig anzusehn ist. Da hingegen kann er Tab. VI. ohne Bedenken als Zwischenstand, der bloß zum Zeichnen dient, genutzt werden; weil überdem, wenn man richtig operirt, und der Schnitt nicht sehr spitz fällt, der etwanige Unterschied unbeträchtlich seyn wird.

§. 63.

Wir wollen nunmehro über den Strom gehn, und nahe bey I auf dem Deiche den Stand 13, der durch die Punkte F, 3, B und I bestimmt, oder wodurch auch der Nebenpunkt I rektificirt werden kann. Geht man von diesem Stande in der Richtung nach der Ecke e der Insel bis ans Ufer, und zählt die Schritte, so erhält man den Punkt a. Und wenn demnächst ein Gleiches von b bis c, und von 14 nach d geschieht, so kann das Ufer zwischen a, b und d nach dem Augenmaaß gezeichnet werden, und man erspart sich zwey Stände zu nehmen. Der Stand 14 kann durch A, B und I bestimmt, und von demselben die Richtung des Weges gegen e visirt werden. Von hier geht man bey dem Nebenpunkt K vorbey, und nimmt auf der Ecke des Deichs den Stand 15. Auf diesem Wege zeichnet man das nahe ge-

Tab. VI. legene Ufer des Stroms von d bis f nach dem Augenmaaß, und berichtigt solches im Stande 16 an der Mündung des Flusses. Von hier aus wird auch, wegen der Richtung der Gräben, die Visirlinie nach g, und wegen der Ufer des Flusses, die nach h gezogen, und bis dahin derselbe nach dem Augenmaaß, wiewohl nur vorläufig, gezeichnet. Hier muß ich bemerken, daß man dergleichen Flüsse, wenn sie sich oft dem Deiche nähern, aus denen auf denselben an beiden Seiten zu nehmenden Ständen, und mit Hülfe etlicher abzuschrittenden Linien, nach dem Augenmaaß sehr oft mit hinlänglicher Genauigkeit zeichnen, dadurch manchen Stand ersparen, und an Zeit sehr gewinnen kann: wie wir gleich sehen werden. Von 16 geht man nach 15 zurück, verfolgt die Aufnahme auf dem Deiche heraus bis zum Stande 17, in welchem die Krümme i des Flusses, die Brücke k und der Weg nach B abvisirt wird. Zwischen 17 und k zeichnet man den Fluß bis an die Brücke, und bemerkt den Punkt l, wo die Ecke m des Flusses in der Perpendikulair ist. Im Stande 18 wird diese Ecke m und die Krümme abgeschnitten, nach der Mitte des Hauses n, und nach der hohen Tanne M, die

beide in der Folge als Nebenpunkte dienen Tab. VI. können, wie auch nach der Mühle N Visirlinien gezogen. Von da gehet man bis zur Schleuse o, zeichnet den Fluß von m bis dahin, und rektificirt solchen demnächst im Stande L, der durch A, B und C bestimmt, als ein Hauptstand anzusehn, und in welchem eine hohe Stange aufzurichten ist: so wie dann auch von da der Punkt M geschnitten, und an der Ecke p des Holzes, imgleichen an der Wiese heraus nach q Visirlinien gezogen werden können. Vom Stande L wird die Aufnahme bis r und 19 fortgesetzt, die ohnweit r heraus gehende Krümme des Flusses bis m gezeichnet, und, nachdem solche im Stande 19 durch Visirlinien berichtigt, bis an die Brücke bey k nach dem Augenmaaß vollendet. Auf dem Wege von 19 bis zum Stande 20 wird bey s der Ort bemerkt, wo der Fluß dem Deiche am nächsten kommt, und diese Krümme wird, so wie die nach h gehende, mit Hülfe der von 19 abgezogenen Visirlinie gezeichnet, und der ganze Fluß von o bis 16 berichtigt werden können. Hierauf schrittet man von 20 auf dem Deiche bis zum Stande 21 fort, zeichnet ihn mit seinen Krümmen und den daran liegenden Höfen, nimmt

Tab. VI. wegen des Ufers noch den Stand 22, und kehrt darauf nach 20 zurück, um von hier nach der Windmühle A und weiter in diesem Wege fort zu messen. Von der Windmühle zeichnet man nun vorläufig den Weg nach dem Stande 23, der dadurch bestimmt wird, wenn man von t, als dem Durchschnittspunkt der von A und vorher von 19 abgezogene Visirlinien, die Schritte zwischen t und 23 absetzt. Hier werden bloß Visirlinien längs den beiden zusammen treffenden Wegen gezogen. Der Stand 24 wird durch die Punkte A und L in einem fast rechtwinklichten Durchschnitt gefunden, und kann die hohe Tanne p aus demselben Stand visirt, und, wiewohl in einem etwas spitzigen Winkel, durchschnitten werden. Von 24 geht man nach u, und kehrt über L und o nach 18 zurück. Von hier mißt man links an dem Graben gegen n heraus, und um dieses Haus fest zu legen, als auch sich mehrere feste Punkte zu verschaffen, begiebt man sich auf die Höhe, nimmt allda den Hauptstand 25, der aus B, A, L und C genau bestimmt werden kann, und aus welchem die Nebenpunkte M und n fest gelegt, die Mühle N vorläufig nochmals geschnitten, und nach O und P Visirlinien gezogen wer-

den können. In diesem Standpunkte der zur Tab. VI. Aufnahme der da herum belegenen Gegend sehr wichtig ist, lasse man eine hohe Stange mit einem Strohwisch aufstecken, messe auf dem Wege nach B bis 26 heraus, und nehme allda einen Stand, der gefunden wird, wenn man auf die von B abgezogene Visirlinie mit den zwischen n und 26 gefundenen Schritten einen Durchschnitt macht. Schritet hierauf in dem Wege bis v fort, nimmt den Stand 27 mittelst der Punkte B und K, geht von da herauf bis 17, kehrt zurück, zeichnet vorläufig den Weg nach e und die bey der Kirche belegene Höfe, und geht nach 28, der durch B und I bestimmt werden kann. Durch die von hier in den Wegen heraus gezogene Visirlinien wird der Punkt e rektificirt. Nun begiebt man sich wiederum bey w auf dem Deich, nimmt auf selbigem die Stände 29 und 30, begiebt sich nach x, und von da wieder zurück, um den Stand 31 zu nehmen, und das Ufer des Stroms zu berichtigen. Aus diesen drey Ständen kann der See Q mit seinem Abfluß, wie auch die Watten, und der bey 31 belegene Sand nach dem Augenmaaß gezeichnet werden. Die Stände 29 und 30 werden durch die Punkte

Tab. VI. F, I, und B bestimmt, und besonders von 30 ab können die Punkte O und P unter einem sehr schicklichen Winkel geschnitten werden. Nunmehro begebe man sich nach dem Stande 32, vollende allhier die in 29 und 30 nach dem Augenmaaß angefangene Zeichnung des Sees R, messe bis zum Stande 33, gehe wieder zurück nach 32, von da nach y und 28, um die Höfe, welche an diesen Wegen liegen, einzuzeichnen, und, nachdem man auch von da zurück gekehrt, nehme man in 34 einen Stand, der durch B, n und 25, und vielleicht auch durch I sehr gut bestimmt werden, und aus welchem man die Punkte O und P abermals schneiden kann. Nachdem man nun von hier nach 35 gemessen, und auch den Stand 36 genommen, der durch B, O und P bestimmt wird, auch die nach dieser Seite belegene Ufer des Sees S gezeichnet, so wird die Aufnahme dieser Marschgegend vollendet seyn.

Tab. VI.

Siebenter Abschnitt.

Von der speciellen Vermessung der Geestgegenden.

§. 64.

Die Geestgegend unterscheidet sich von der Marschgegend dadurch, daß sie höher liegt, und die Beschaffenheit ihres Bodens weit mehr Abwechselungen darbietet, wie in der zweyten Hälfte der Tab. VI. zu ersehen ist, und die nach dem gewöhnlichen Gange der Natur hier an die Marschgegend stößt und mit ihr in genauer Verbindung steht. Die von Osten gegen Westen, und von Süden gegen Norden dadurch gehende Flüsse zerlegen diese Gegend in drey Theile, und es scheint natürlich zu seyn, daß man einen nach dem andern aufzunehmen habe. Dennoch können es die Umstände nöthig machen, daß man, um sich hinreichende Haupt- und Nebenpunkte

Tab. VI. zu verschaffen, bevor der eine Theil vollendet, sich in dem andern begeben muß. Die unendlichen Abwechselungen der Gegend, die bald offen, frey und hoch, bald koupirt, gedeckt und niedrig ist, erschweren es um so mehr, eine regelmäßige Anweisung zu ihrer Aufnahme zu geben, weil fast jede Gegend eine besondere Einrichtung, und auch der Geübteste, aus Mangel einer ganz genauen Kenntniß derselben, den kürzesten und bequemsten Gang zu ihrer Aufnahme verfehlen kann. Uebung und Erfahrung macht uns aber nach und nach mit der Natur bekannter, und hindert wenigstens, daß wir nicht den schlechtesten Weg wählen, der uns zu unserm Zwecke führt.

Im Allgemeinen muß man:

1. mit der am freyesten und am höchsten belegenen Gegend den Anfang machen, und solche Hauptstände wählen, wo man etliche der gegebenen Hauptpunkte sehen, und von da aus sich in der niedrigen und koupirten Gegend gute feste Punkte verschaffen kann.

2. Sich so wenig als möglich in eine Gegend wagen, wo man sieht, daß die Aufnahme wegen Mangel hinreichender fester Punkte, wo nicht unmöglich gemacht, doch sehr erschwert wird.

3. In einer koupirten Gegend, so bald Tab. VI.
die Aufnahme schwierig wird, sich nicht zu lange aufhalten, sondern einen schicklichen Ausgang ins Freye suchen, die Ordnung der Aufnahme durch gute Stände wieder herstellen, von mehr als einer Seite in diese Gegend eindringen, und sie auf diese Weise vollenden.

§. 65.

Wir wollen hier zuerst den Theil vornehmen, der zwischen der Marsch und dem von Süden nach Norden gehenden Berkan-Fluß eingeschlossen ist, weil wir in selbigem schon verschiedene feste Punkte haben, und von der Aufnahme der Marschgegend, die wir mit dem Stande 36 beschlossen, zu der von dieser sofort übergehen können. Wir wählen deswegen die Stände 37 und 38, um die nach dieser Seite belegenen Ufer des Sees S zu zeichnen, gehen nach a, ziehen auf dem Meßtisch vorläufig eine Linie etwas rechts vom Punkt O, bemerken die Häuser und Theilungsgräben, und nehmen in 39 einen Stand, in welchem die Richtung nach a rektificiret, und der Punkt b, da wo die von hier und von 37 abgezogene Visirlinien

Tab. VI. sich schneiden, bestimmt wird. Zugleich wird nach 41 und der Feldecke c visiret, nach b heraus gegangen, der Weg nach 34 und der Haidhügel, der schon aus diesem Stande begrenzt, nach dem Augenmaaß gezeichnet. Im Stande 40 visiret man die Feldecken c und d, schrittet nach e, zeichnet hier den Umfang des Feldes, und indem man von 40 nach c abschrittet, auch solchen bis dahin, und kehrt zum Stande 39 zurück, um von da nach 41 zu schritten, und bis dahin die Grenze des Feldes zu zeichnen. Die von diesem und dem folgenden Stande 42 abgezogene punktirte Visirlinien nach den Krümmen des Flusses und längs oder nach den Ecken der Hecken, welche die Wiesen umgeben, werden die Zeichnung nach dem Augenmaaß erleichtern, und so wenig hier als in der Folge einer weitern Erklärung bedürfen und erhalten. Aus den beiden letztern Ständen legt man die Brücke f fest, und schrittet in der Richtung nach M bis g fort, wendet sich von da in die Richtung nach L, und nimmt am Flusse den Stand 43. Hat man bey diesem Gange nicht Gelegenheit gehabt, die Hecke zwischen dem Felde und den Wiesen zu zeichnen, so nimmt man noch den Stand

44 zu Hülfe, und geht alsdann nach 41 zurück, schrittet von da nach h, und nimmt den Stand bey 45, zieht nach der Brücke i eine Visirlinie, und durchschneidet solche aus dem Stande 46, und nachdem allda das Nöthige geschehn, so wird dieser erste Theil der Gegend aufgenommen seyn. Tab. VI.

§. 66.

Nun kann man bey i über den Fluß, längs dem Dorfe heraus, nach k abschritten, in 47 einen Stand nehmen, und das Haus l, an der Ecke des Dorfs, welches schon aus 46 geschnitten, festlegen. Jetzt hat man sein Augenmerk darauf zu richten, wie man sich in diesem zweyten Theil der Gegend feste Punkte verschaffen, und zugleich das Dorf mit Linien einschließen kann. Beides geschieht hier durch die Stände von 47 bis 50. Wir sehen aus der Zeichnung, daß 47 und 50 durch die Punkte C, O und P bestimmt werden können, und daß man von 47 nach T, und von 50 nach U und V Visirlinien ziehn, wenn man in 47 eine hohe Stange aufrichtet, man den Stand 48, und indem man diese Stange dahin versetzt, auch 49 durch zwey Schnitte finden, und aus dem ersten

Tab. VI. Stande T, U und V, so wie aus dem letzten den Punkt V, der schon durch zwey Schnitte bestimmt ist, erproben kann. Vom Stande 50 schrittet man nach U, nimmt nahe dabey den Stand 51, durchschneidet die Scheure T zum dritten Mal. Und da hier das Gebäude oder der Punkt W sichtbar wird, so zieht auch eine Visirlinie dahin, begeht die Grenze des Feldes, nehmt den Stand 52 mit Hülfe der Punkte U, C und T, und nachdem V nochmals durchschnitten ist, so schrittet am Felde heraus bis 53. Von diesem Stande geht man in der Richtung bis s, von da weiter bis t, wo man in die Richtung der nach 54 laufenden Feldgrenze kömmt, nimmt allda einen Stand, der durch T und der Feldecke s gefunden, vom Stande 55 aber demnächst berichtigt werden kann. Nunmehro schrittet man in der Richtung gegen P fort, bis man bey u den Weg erreicht, geht auf selbigem bis gegen das Haus l fort, und fängt nun an, das Innere des Dorfs zu zeichnen, indem man von l, in der Richtung des Thurms C, bis m geht, sich dann erst rechts nach dem schon zwischen den Ständen 48 und 49 bezeichneten Punkt p wendet, und den Punkt q bemerkt, wo eine Straße

links ab, nach der Kirche führt; von p geht Tab. VI.
nach r, und kehrt nach m zurück. Ferner zeichnet die Gasse zwischen m und dem schon zwischen i und k vorher abgesetzten Punkt n, und deutet den von v rechts abgehenden Weg an. Von n geht der Weg links der Kirche vorbey, wird aber vorher von dem, der von der Brücke i nach w abgeht, durchschnitten. Es ist rathsam, beide erst zu zeichnen, dann nach w und weiter an der einen Seite nach q, und an der andern über w bis an den Weg zwischen o und p zu gehn. Diesen Weg aber richtig angeben zu können, muß von 49 bis o abgeschrittet werden. Geht nun weiter gegen p, dreht sich rechts nach w, zeichnet die Straße rechts an der Kirchhofsmauer, so wie die, welche von o nach der Brücke i quer vorüber geht und sie abschneidet. Macht man nun mit der, zwischen o und x gefundene Anzahl Schritte, aus o einen Durchschnitt auf der vom Stande 50 nach C vorher gezogenen Visirlinie, so kann der Weg, von o über x nach 50 heraus, gezeichnet werden, und die Aufnahme des Dorfs ist vollendet, ohne daß es nothwendig gewesen, einen Stand im Dorfe selbst zu nehmen: welches nicht allein sehr beschwerlich

Tab. VI. und Zeit erfordernd, sondern auch wegen des Zusammenlaufs neugieriger Menschen sehr unangenehm ist. Bey kleinen Dörfern, die nur ein Paar Straßen und wenige Höfe haben, werden diese Umstände selten, oder doch nur zum Theil da erfordert, wo man nicht in guten Richtungen mit Schritten dadurch gehn, und seine Zeichnung auf der andern Seite im Freyen wieder durch Stände berichtigen kann. Das Mehrste hängt hier von der guten Beurtheilung des Geometers ab.

§. 67.

Wir finden nunmehro eine sehr durchschnittene Gegend, die unsere ganze Aufmerksamkeit erfordert, und wir werden wohl thun, solche vorher in einigen Augenschein zu nehmen, um auf der Höhe ein oder mehrere Stände aufzufinden, die man aus richtigen Punkten bestimmen und daraus andere fest legen kann. Gesetzt, wir treffen in 56 einen solchen Platz an, der mittelst der Punkte O, C und U zu bestimmen, und in welchem man N und W visiren kann. Da uns dieses aber noch nicht hinreichend däucht, so wird man wohlthun, bey der Mühle N über den Fluß zu gehn die jenseits befindliche freyere

Gegend erst vorzunehmen, um sich dadurch die diesseitige Aufnahme zu erleichtern, wenn man vorher sich vom Stande 56 nach a in den Weg begeben, und solchen bis b und zum Stande 57 verfolgt hat. Vom Stande 58 geht man nach M, um so wohl den Fluß bis dahin, als auch die Hecken zu zeichnen, welche die Wiesen von dem Holze absondern, und schrittet in der Richtung nach L bis c fort, vollendet die Zeichnung des Flusses, und in d die der Wiesen. Weiter schrittet man nach q, und von da nach dem Eckbaum p. Von hier geht man längs dem Holze fort, und bestimmt den Stand 59, indem man die von A ab gezogene Visirlinie mit der zwischen p und 59 gefundenen Schrittzahl durchschneidet. Dieser Stand wird deswegen hier genommen, um mittelst der nach einem merklichen Gegenstand e gerichteten Visirlinie in die kleine Wiese einzudringen, und solche nebst dem Teich und Bach nach dem Augenmaaß und mit Hülfe einiger Perpendikel zu zeichnen. In der Richtung von p 59 schrittet man noch bis f weiter fort, zieht auf dem Meßtisch die Linie f 60, ohngefähr nach der Richtung, setzt auf selbiger vorläufig das Maaß für f g und den Perpendikel g h Tab. VI.

Tab. VI. ab, und nimmt den Stand 60, der aus D, N und W bestimmt, und wodurch die Linie 60 f, nebst der gemachten Zeichnung, berichtigt werden kann. Weiter schrittet man längs dem Kamp bis i, und von da, dem Augenmaaß nach winkelrecht, nach k ans Bruch, und indem man längs demselben gegen 61 herunter geht, zeichnet man solches nebst dem Bach, wiewohl nur vorläufig, und korrigirt diese Zeichnung durch den Stand 61, von welchem man über k nach 58 geht, aber von da wieder zurück kehrt, durch die Wiese und das Bruch sich nach 62 begiebt, um allda einen Stand zu nehmen, und indem man m abschrittet, diese Seite des Bruchs zu zeichnen. Aus dem Stande 63 wird die von m bis dahin vorläufig gemachte Zeichnung berichtigt, und nach n abgeschrittet, alsdann wieder nach D zurück gekehrt, der Stand 64 genommen, und auf dem Wege nach o der hier sichtbare Theil des kleinen Feldes vollendet. In 64 und 65 kann das Haus x geschnitten und festgelegt werden; auch wenn man vom letztern Stand, nach p hinaus den Umfang der Wiese gezeichnet und zurück gekehrt ist, geht man in der Richtung nach N über q bis nach r an dem Mühlen-

teich fort, vollendet den Umfang der Wiese, Tab. VI. und zeichnet den Fluß, wo derselbe dieser Linie nahe kommt.

§. 68.

Da nun an der nördlichen Seite des Flusses die Aufnahme geschehn, so geht man bey der Mühle über denselben zurück, nimmt, um die in dem Winkel belegene Wiesen zu vollenden, den Stand 66, und begiebt sich nach der Brücke f. Hier muß ich bemerken, daß, wenn die Wiesen durch viele nach verschiedenen Richtungen gehende Hecken in kleine Abtheilungen zerlegt sind, man nur die vorzüglichsten, und so viel man aus den gewählten Ständen übersehn kann, angiebt, die übrigen aber nach Willkühr gezeichnet werden; weil man sich auf dergleichen kleine Abtheilungen der Wiesen und Felder bey dieser Art Messung nicht einlassen kann. Um die weiter herauf belegene Wiesen und den Fluß zu vollenden, nimmt man die Stände 67 und 68, schrittet von 67 nach s, und von u nach v um die Feldecken zu erhalten, hierauf begiebt man sich von 68 nach w, von da nach 50, und schrittet wegen des Feldes, nach x und y in dem Wege fort.

Tab. VI. Wir nehmen ferner den Stand 69, gehn nach z und weiter zum Stande 70. Nachdem wir nach a abgeschrittet, begeben wir uns nach 71, und zeichnen, indem wir nach t gehn, die Wiese und den hier nahe gelegenen Fluß. Nunmehro gehen wir wieder aufs Feld, nehmen in 72 einen Stand, und schritten gegen W, um die Holzstreifen zu erhalten, die im Felde herunter schießen, deren Erstreckung schon auf den Linien von 70 nach 71, und weiter nach t durch winkelrechte Durchschläge bemerkt worden. Jetzt bleibt uns noch übrig, mittelst des Standes 73, die von da herauf belegene Wiesen und den Fluß zu zeichnen, von da nach W und zum Stande 70 zurück zu kehren, in der vorher schon gezogenen Richtung nach b zu schritten, um das in dem Holze belegene Feldland, und die Contour des Holzes an dieser Seite zu zeichnen. Von c begiebt man sich zum Stande 74, und, indem man nach d abschrittet, macht man winkelrechte Durchschläge nach e und f, des Feldes wegen. Zuletzt zeichnet man die Gruppe Sandberge g, die aus den Ständen 51 und 52 schon durch Visirlinien eingeschlossen sind, nach dem Augenmaaß, ohne sich um ihre Lage unter sich

zu bekümmern, und schließt damit diese Tab. VI.
Vermessung.

§. 69.

Da in dieser Gegend nur flach anlaufende Anhöhen vorkommen, so will ich bloß im Allgemeinen erinnern, daß ihr Gang, so wie man mit der Aufnahme fortrückt, auf dem Meßtisch mit Strichen angegeben, und zu Hause entweder mit der Feder oder besser mit Tusche ausgearbeitet werden.

Aus dem hier gewählten Gange der Aufnahme, sowohl der Marsch- als Geestgegend, wird man abnehmen, daß nur wenige Hauptpunkte nöthig sind, um sich nach und nach mehrere Nebenpunkte zu verschaffen: dabey aber bemerken, daß in einer bedeckten und durchschnittenen Gegend es nicht immer thunlich sey, jeden Stand durch drey feste Punkte zu bestimmen; vielmehr daß man oft gezwungen ist, mit zwey, ja dann und wann mit einer Richtungslinie, und mit den Schritten von einem sichern Punkte, sich zu behelfen. Zugleich aber ist nicht zu vergessen, daß man alsdann, so bald es möglich, wieder richtige Stände aufsuchen muß, um die Arbeit fortzusetzen, und, so viel thunlich, das zuletzt ge-

Tab. VI. zeichnete zu berichtigen. Von allen diesen Verrichtungen hat es nicht an Beyspielen gefehlt. Endlich muß man zwar suchen, nicht zu viel Stände zu nehmen, weil sie viel Zeit erfordern, aber auch nicht gar zu sparsam damit seyn, damit man nicht in Unordnung gerathe, und die Richtigkeit der Arbeit darunter leide. Auch wiederhole, daß in den Ständen, welche man zum Festlegen neuer Haupt- und Nebenpunkte gebrauchen will, man sich von ihrer Richtigkeit durch wenigstens drey Visirlinien von Haupt- oder ganz richtigen Nebenpunkten vergewissern müsse, und daß in den Zwischenständen aber auch schon zwey hinlänglich sind. Fürnemlich muß man sich aber hüten, nach allen unbedeutenden Gegenständen, Holzecken u. s. w., besonders wenn sie weit entfernt sind, Visirlinien zu ziehn, weil solches gemeiniglich unnütz und Zeit verschwendend ist, und am Ende nichts als Verwirrung der Zeichnung verursacht.

Achter Abschnitt.

Von der speciellen Vermessung einer bergichten und mit großen Hölzern angefüllten Gegend.

§. 70.

Die Aufnahme einer bergichten und waldichten Gegend ist nicht allein sehr mühsam, sondern auch mit vielen Schwierigkeiten verknüpft. Selten hat man auf einem Meßtische so viele aus dem Dreyecknetz abgetragene Hauptpunkte, daß man sich die zur Vermessung nöthige Nebenpunkte dadurch verschaffen kann. Finden sich in dem Gebirge viele Gründe und Thäler, die in verschiedenen Richtungen sehr gekrümmt auslaufen, so erfordert dieses und besonders die richtige Darstellung ihrer Abdachung durch den verhältnißmäßigen Schatten, einen geübten Zeichner, damit man beurtheilen könne: ob ein Berg höher als der

Tab. VII. neben liegende, ob er flach oder steil ablaufe, in einer schrägen Fläche, oder in verschiedenen Absätzen herunter falle. Was außerdem noch, sowohl in Ansehung der Berge als des Holzes, zu beobachten, und welcher Hülfsmittel man sich bey ihrer Aufnahme bedient, das werden wir am besten lernen, wenn wir uns vornehmen, die Tab. VII. Fig. 1. entworfene Gegend, topographisch zu messen.

§. 71.

Wir wollen annehmen, daß an der Südseite des Gebirges A und B, und an der Nordseite C und D, als feste Punkte aus dem Dreyecknetz abgetragen worden. Wenn wir die Aufnahme an der Südseite anfangen, so werden wir bey Uebersicht der Gegend sogleich bemerken, daß die an dieser Seite belegene Hauptpunkte A und B nicht hinreichend sind, und daß wir uns entschließen müssen, eine mit der Kette gemessene Standlinie zu Hülfe zu nehmen, um aus derselben, besonders den in dieser Gegend sehr sichtbaren Punkt E fest zu legen, und als Hauptpunkt zu gebrauchen. Zuvörderst wird aber der Anfangspunkt dieser Standlinie auf dem Meßtische zu bestimmen seyn.

Vorausgesetzt, daß wir nach genauer Uebersicht der Gegend, nahe am Dorfe einen Ort gefunden, wo man die Punkte A und B sehn, und in der Ebene rechts dem Wege eine ziemlich lange Standlinie nach der Höhe hinauf, in der Richtung einer Holzecke 3 messen kann. Nachdem man nun in a den Anfangspunkt, durch die von A und B abgezogene Visirlinien, auf dem Meßtisch bestimmt, die Richtung der Standlinie, so wie nach E, F, b und c, Visirlinien gezogen, und durch das Abschritten den Eingang c ins Dorf abgesetzt hat, so kann man das Messen der Standlinie vornehmen, und durch die Stände 1, 2 und 3, die Punkte E und F, mit drey und vier guten Schnitten festlegen. Trifft es sich, daß man im Stande 3 auf der Höhe den Gegenstand D sehen und visiren kann, so erhält man dadurch nicht allein eine Probe der eben gedachten Operation, sondern auch zugleich eine gute Verbindung zwischen den an dieser Seite belegenen festen Punkten. Tab. VII.

§. 72.

Nach dem was in den vorigen zwey Abschnitten von der speciellen Vermessung der Gegend so ausführlich vorgetragen, und da

Tab. VII. fast bey jedem Stande gezeigt worden, wie man sich zu verhalten habe; so würde dieses alles hier nur wiederholt werden müssen. Ich werde deswegen abermals bloß die Folge der Stände angeben, und bey besondern Vorfällen nur das Nöthige beybringen.

Hat man nun einmal die Höhe des Berges erreicht, so muß man, so viel als möglich, suchen, auf derselben heraus zu gehn, um Stellen auszufinden, wo man die an beiden Seiten des Gebirges belegene feste Punkte in nähere Verbindung bringen, und sich zugleich mehrere oder doch noch Nebenpunkte verschaffen kann. Wir gehen deswegen vom Stande 3 am Rande des Holzes heraus, und nehmen, um dessen Umfang zu zeichnen, die Stände 4, 5 und 6. Und da der Stand 6 sehr hoch belegen, so wird, nach der Gegend zu urtheilen, man nicht allein die Gegenstände A und B, sondern auch C alda sehen, und den Stand dadurch bestimmen können. Zugleich wird man daselbst die Gegenstände G und H entdecken, und Visirlinien dahin ziehen. Von hier geht man an dem Felde heraus zum Stande 7, und nimmt auf der frey belegenen Höhe den Stand 8, zu dessen Bestimmung die Gegenstände A, B, C und E dienen wer-

den, und aus welchen der Punkt G den zweyten Schnitt erhält, der mit dem ersten einen beynahe rechten Winkel macht, und deswegen als ziemlich zuverlässig angesehn, und in Ermangelung anderer Punkte gebraucht werden kann. Ich übergehe hier die Nebenpunkte, die man sich durch die Stände 1, 2, 3, 6 und 8 verschafft, um nicht zu weitläuftig zu werden: muß aber bemerken, daß es rathsam seyn wird, vom Stande 8 an dem Umfang des Feldes nach 9 und 10 heraus zu gehn. Tab. VII.

§. 73.

Auf der jenseits dem Grunde belegenen Höhe wird man den Stand 11 nehmen, um den Punkt H zu bestimmen, in dieser Gegend sich noch mehrere Hauptpunkte als I und K, und andere Nebenpunkte zu verschaffen, und überhaupt das Ganze in eine gute Verbindung zu bringen suchen, ehe und bevor man die Zeichnung der Gegend, außer dem was auf dem Wege von einem Stande zum andern geschehen kann, vornimmt. Es wird dabey von Nutzen seyn, wenn im Stande 11 eine hohe Stange aufgerichtet wird. Von diesem geht man, wie die punktirten Linien zeigen, zeichnend nach H, nimmt ohnweit demselben den Stand

Tab. VII. 12, der durch C und H bestimmt, und aus welchem nach I und K Visirlinien zu ziehn sind. Von hier begiebt man sich über d nach 13, visirt nach I, und bestimmt diesen Stand dadurch, daß die von d bis 13 gefundene Schritte abgesetzt werden. Hier bemerkt man, daß, um weiter vorwärts durch das Dorf zu gehn, und die jenseits desselben belegene Gegend aufzunehmen, die dazu erforderlichen festen Punkte fehlen werden.

§. 74.

Man muß also, um keine Zeit zu verlieren, sich entschließen, von 13 ab auf dem Wege durch das Holz zeichnend zurück zu gehn; welches auf folgende Weise hauptsächlich mit Schritten geschieht, indem man im Holze keinen der festen Punkte sehen kann. Im Stande 13 visirt man in dem Wege so weit als thunlich, hier bis f heraus, zählt die Schritte, und setzt solche ab, läßt hier einen Mann stehn, und schrittet so weit in dem Wege vorwärts als man kann, ohne den Mann aus den Augen zu verlieren, nimmt daselbst einen Stand, zieht von f oder von dem Mann eine Visirlinie rückwärts, und setzet die genau gezählte Schritte von f auf

dieser Linie ab, so wird sich der Stand 14 ergeben. Von hier zieht wiederum eine Visirlinie nach g im Wege heraus, welche die vom Stande 4 vorher gezogene allda durchschneidet, und nachdem, wegen des zur Rechten des Weges belegenen Haidraums, das Nöthige geschehn, schrittet man von 14 nach g, und von da nach dem Stande 4. Diese Operation nennt man gewöhnlich Bousoliren, und erfordert sowohl viele Genauigkeit im Schrittzählen, als auch die Vorsicht, daß man sucht, sobald als thunlich, auf einen Punkt zurück zu kommen, der durch gute Schnitte bestimmt werden kann, damit die Bousolirung berichtigt werde. Tab. VII.

§. 75.

Im Stande 3 ist schon vorher die Visirlinie nach h gezogen, jetzt schrittet man dahin und im Wege fort nach i, nimmt den Stand 15 ganz nahe bey der Windmühle, indem man von D ab die Visirlinie zieht, und die gefundene Schrittzahl von D in 15 setzt, berichtigt den Punkt i, und schneidet K zum zweytenmal. Vom Stande 15 begiebt man sich nach k, nimmt vor dem Dorfe den Stand 16, geht in selbiges bis l hinein, nach 17

Tab. VII. wieder heraus, und zeichnet das Dorf, wozu vielleicht noch ein oder anderer Stand zu nehmen erforderlich seyn wird. Nachdem man 17 mit dem Stande 13 in Verbindung gebracht, geht man in dem Grunde herauf nach 18, 19 und h, und begiebt sich herüber nach dem Stande 20, um von da ab den Umfang des Feldes, mittelst den Ständen 21, 22 und 23, und ferner das bey der Windmühle B belegene Ackerland, mit Hülfe der Stände 24 und 25 aufzunehmen.

§. 76.

Da man bey Besichtigung des Dorfes A bemerkt, daß von Osten nach Westen ein ziemlich gerader Weg dadurch geht, so muß man dieses zu nutzen suchen, und deswegen in demselben den Stand 26 nehmen, der, indem man auf der Visirlinie vom Thurm die Schritte bis dahin absetzet, zu bestimmen ist. Nachdem man nun in allen den hier zusammen kommenden Wegen heraus visirt, geht man zuvörderst nach m, kehrt zurück, und begiebt sich nach der Brücke o, nimmt den Stand 27, um den allda nahe gelegenen Umfang der Wiesen, und die Krümmen des Bachs nach dem Augenmaaß zu zeichnen, und verfolgt den

Weg zum Stande 28 und weiter bis E. Tab. VII.
Setzt man nun die Aufnahme der Gegend durch die Stände 29, 30, 31, 32, 33 und 34 fort, um sowohl den Umfang der Wiesen, als auch den Bach mit seinen Krümmen zu erhalten, und ist man nach dem Stande 26 zurück gekehrt, so wird diese Seite des Dorfes, wenn man in dem Wege nach c, und von p gegen a hinaus geht, leicht zu zeichnen seyn. Von p begiebt man sich nach n, und von da zum Stande 23. Auf diesem Wege geht man fort bis zum Stande 35 links des Holzweges, zeichnet den Umfang der Wiesen, und, indem man sich nach q begiebt, auch die Krümmen des Flusses, und den da hinein fallenden kleinen Bach, und nimmt bey 36 einen Stand, von welchem man nach r schrittet, und weiter in dem Grunde bis zum Stande 37 herauf steigt.

§. 77.

Vom Stande 37 begiebt man sich grade ins Dorf, und nachdem allhier das Nöthige gezeichnet, nimmt man vor demselben den Stand 38, schrittet von hier nach t, und bousolirt den Weg zur Rechten, mittelst des Standes 39, kehrt nach t zurück, schrittet

Tab. VII. bis u ab, und begiebt sich nach 40. Nachdem aus diesem Stande der Umfang des rechts belegenen Holzes gezeichnet, geht man bis v in das Dorf hinein, nimmt, wenn es nöthig, allda einen Stand, und begiebt sich nach I. Wegen des noch nicht geschlossenen Umfangs des Feldes nimmt man den Stand 41, so wie in gleicher Absicht die Stände 42 und 43, mittelst welchen dann auch die Grenze des Holzes, der Grund, und der kleine Bach gezeichnet werden kann. Hat man sich auf diese Weise an den Stand 13 wieder angeschlossen, von da bis x abgeschritten, und bousolirend den Stand 44 im Holze erreicht, so wird, wenn man von da nach y, und vom Stande 45 nach z schrittet, die Aufnahme dieser ganzen Gegend vollendet seyn.

§. 78.

Von der Zeichnung der Berge, die doch hier einen wesentlichen Theil ausmachen, habe ich nichts erwähnt, weil es leicht einzusehn, daß, so wie man mit dem Messen der verschiedenen Bestandtheile fortrückt, ihre Lage und Gang sich von selbst ergiebt und bemerkt werden muß. Und wenn wir diese Zeichnung

mit einiger Aufmerksamkeit betrachten, so werden wir uns leicht von der Möglichkeit der Ausführung einen Begrif machen können. Da wo aber in einer weit umfassenden Haidgegend, wie es sehr oft vorkommt, sich ansehnliche Berge, aber kein urbar Land, Holzung u. s. w., sondern die bloße Haide befindet, da muß man auf selbigen, so wie es ihr Lauf erfordert, die nöthigen Stände nehmen, und sie mit ihren Hauptgründen, Schluchten und Thälern in gutem Zusammenhang richtig zu entwerfen suchen.

Da man wegen der oft eintretenden schlechten Witterung Ursache hat, die Zeit, welche man im Felde zubringt, wohl zu nutzen, so muß man von Allem nur bloß die Contouren zeichnen, die Figur der Berge mit ihren Gründen und Thälern nur leicht entwerfen, das Uebrige im Gedächtniß aufzubewahren suchen, und jeden Tag bey der Zuhausekunft es sein erstes Geschäft seyn lassen, die Zeichnung mit Tusche auszuziehn, und besonders die Berge und Anhöhen, wie §. 10. gesagt, auszuarbeiten, auch die erkundigten Namen der verschiedenen Parcelen hineinzuschreiben, und sein Gedächtniß so viel als möglich

entladen. Die übrige Ausarbeitung des Brouillons kann demnächst zu gelegener Zeit und an Regentagen geschehn.

§. 79.

Bey veränderlicher Witterung, wo Sonnenschein mit Regenschauer abwechselt, könnte man allenfalls, um desto weniger Zeit zu verlieren, sich darauf einschränken, die Stände auf dem Meßtisch zu nehmen, die Zeichnungen von einem Stande zum andern aber in ein kleines Buch, welches man leicht gegen den Regen schützen kann, mit Bemerkung der Schrittzahl, einzutragen, damit man nicht nöthig habe, draußen die Decke vom Meßtisch abzunehmen und die günstige Zeit ängstlich zu erwarten. Es muß alsdann aber auch bey der Zuhausekunft diese gemachte Zeichnung so fort auf dem Meßtisch eingetragen werden.

Ich wiederhohle es nochmals, daß man sich hüten müsse, daß das Papier auf dem Meßtisch so wenig vom Regen als vom Nebel naß werde, weil es sich alsdann gleich ausdehnt, bultricht wird, kein Stand mit Zuverlässigkeit genommen, und die zum Theil

schon mit Tusche ausgearbeitete Zeichnung, verdorben werden kann.

§. 80.

Noch muß ich eines Umstandes erwähnen, wodurch oft viele Zeit unnöthig verschwendet wird. Man wird bemerkt haben, daß ich die Stände Haupt- und Nebenstände genannt habe. Unter ersteren verstehe ich solche, welche entweder auf der gemessenen Standlinie genommen worden, oder aus drey und mehrern Hauptpunkten bestimmt sind, und nur diese sind es, aus welchen man sich Nebenpunkte zu verschaffen suchen muß. Die Nebenstände hingegen sollen nur bloß zum Zwischenzeichnen der Contouren, und sehr selten mit zur Bestimmung anderer Nebenpunkte dienen, weswegen dann auch zwey Durchschnitte, die einen nicht sehr spitzigen Winkel machen, hiezu hinreichen. Viele Geometer wollen immer in jedem Stande, alles was ihnen nur irgend sichtbar ist, durch Visirlinien schneiden oder umgeben, wodurch die Absicht selten erreicht, und die Zeichnung nur verwirrt wird. Gleich nachtheilig ist es, wenn man in jedem Stande nach allen

Haupt- und Nebenpunkten Visirlinien zieht, wodurch so wenig die Richtigkeit des Standes als der Punkte gewinnen kann, und nur die kostbare Zeit verlohren geht.

Neunter Abschnitt.

Von der Vermessung der Festungen und der Städte, die mit Mauern und Gräben umgeben sind.

§. 81.

Der Geometer wird zwar selten in den Fall kommen, daß er genöthigt sey, eine Festung mit allen ihren Werken topographisch aufzumessen, weil gewöhnlich von denselben Plane vorhanden sind, die, wenn sie auch nicht den erforderlichen Grad der Genauigkeit besitzen, dennoch immer zu einer topographischen Vermessung, wo alle Theile sehr ins Kleine fallen, hinreichen werden. Von kleinen nicht befestigten Städten wird man schon seltener genaue Plane antreffen, weswegen es alsdann besser und sicherer ist, solche selbst zu messen, damit man nicht Gefahr laufe, durch

den Gebrauch eines schlechten, Unrichtigkeiten in die Aufnahme zu bringen.

Ist man von der Richtigkeit eines Festungsplans völlig überzeugt, so hat man nur nöthig, aus den außerhalb derselben genommenen Hauptständen die Kirchthürme, einige Bollwerksspitzen, und andere sich unterscheidende Gegenstände fest zu legen, oder wenn sich auf dem Hauptwalle keine Schilderhäuser oder andere sichtbare Merkzeichen befinden, so begiebt man sich mit dem Meßtisch auf einige und zwar auf die am weitesten von einander ab liegende Bollwerksspitzen, und bestimmt, mittelst der außerhalb der Festung befindlichen Hauptpunkte, diese Stände. Hierauf untersucht man, so wohl auf dem Plan als auf dem Meßtisch, mit Hülfe des zu jedem gehörigen Maaßstabs, ob die Entfernungen der gleichnamigen Punkte überein kommen. Hat dieses seine Richtigkeit, so ist es wohl am besten, daß, nachdem der ganze Meßtisch voll gezeichnet ist, man so wohl die auf selbigem als auf dem Plan am mehrsten von einander entlegene korrespondirende Punkte mit einer Bleyfeder-Linie zusammen hängt, jede in eine schickliche Anzahl gleiche Theile theilet, den Plan sowohl als den Raum auf

dem Meßtisch, wo die Festung hinein gezeichnet werden soll, mit Quadraten überzieht, deren Seiten einem dieser Theile gleich sind, und die Festung mit ihren Werken, Gassen u. s. w. dahinein verjüngt abträgt. Man könnte auch allenfalls den Plan nach dem topographischen Maaßstab, durch Quadrate, auf ein besonderes Papier verkleinern, und diese Zeichnung an seinem Ort in das Brouillon einsetzen. Ich halte jedoch erstere Methode besser, weil, wenn auch zwischen der Meßkette, womit der Plan gemessen, und der, die man bey der topographischen Aufnahme gebraucht, sich ein geringer Unterschied finden sollte, solches dadurch völlig ausgeglichen wird. Tab. VII.

§. 82.

Es könnte aber doch auch der Fall seyn, daß man entweder den vorhandenen Plan der Festung zu diesem Gebrauch nicht erhalten könnte, oder daß derselbe wegen seiner Unrichtigkeit hiezu nicht brauchbar wäre, und man sich deswegen genöthigt sähe, die Festung topographisch aufzunehmen. Wir wollen deswegen zeigen, wie solches nach Tab. VII. Fig. 1. geschehen kann: jedoch dabey voraus

Tab. VII. setzen, daß außerhalb der Festung eine dazu hinlängliche Anzahl fester Punkte sich finden, um jeden Stand, den man auf der Brustwehr des Hauptwalles wählt, auf dem Meßtisch bestimmen zu können, und daß die abzuzählende Schritte jedesmal längs und auf der Krete der Brustwehr des Hauptwalls, der Außenwerke und der des Glacis genommen werden.

Wir können mit dem Hauptwall der Fig. 2. den Anfang machen, und auf der Spitze des zur Linken am Fluß belegenen Bollwerks den Stand 1, mittelst der festen Punkte A, B und C, auf dem Meßtisch nehmen und bestimmen. Von hier aus werden längs den Facen und nach den Ecken der Flanken Visirlinien gezogen, und die Länge der nach a belegenen Face und Flanke, nachher von 1 die andere Face abgeschrittet, und so wohl die Ecke b der runden Flanke gezeichnet, als auch bemerkt, wo die Verlängerungen der Es- und Contrescarpe, der Face des Ravelins auf die Hauptface stoßen, wie die punktirten Linien zeigen. Aus eben den Hauptpunkten, A, B und C, können die Stände 2, 3, 4 und 5 gefunden werden. Durch den Stand 2 wird die runde Flanke

b 2, wie auch die Brisüre oder der Punkt Tab. VII. c durch das Abschritten bestimmt, und können nach der Spitze des in dem Ravelin belegenen Reduits, als auch in der Straße, Visirlinien heraus gezogen werden. Weiter schrittet man von c nach d längs der Curtine, und nimmt den Stand 3, bemerkt auch, wo bey d die Richtung der Gasse aufstößt. Durch diesen und den Stand 4 und 5 wird man die Magistrale dieses Poligons zeichnen können, wenn man von 4 längs den Facen nach e und f schrittet, wobey man in Ansehung der Es- und Contrescarpe des Ravelins und der Spitze des Reduits, wie vorher gesagt, verfährt. Indem man vom Stande 5 nach g abschrittet, wird angezeichnet, wo so wohl die Mitte der Straße, als auch die der Brücke aufstößt. Im Stande 6 wird längs den Facen nach h und k, wie auch nach der Pünte i der Contregarde visiret, die Länge beider Facen abgeschrittet, und beym Curtinenwinkel der Stand 7 genommen, und indem man längs der Curtine abschrittet, bemerkt, wo bey l die Gasse auffällt. Auf diese Weise fährt man fort, mit Hülfe der festen Punkte C, D, E und F, rings um den Hauptwall die Stände von 8

Tab. VII. bis 14 zu nehmen, die Allignements der Aussenwerke und der Straßen, wie gezeigt worden, zu bemerken, und die Magistrale oder die innere Brustwehrlinie im Zusammenhang zu zeichnen. Mittelst der Stände 10 und 11, und wenn man von 11 nach m die Gorge oder Kehle abschrittet, wird es nicht schwer fallen, den in diesem Bollwerk belegenen Cavalier gehörigst zu erhalten, so wie dann auch die vor der Curtine belegene Fausebray Tenaille n leicht zu zeichnen ist, da solches alles die punktirten Allignements mit mehrerem ergeben.

§. 83.

Wenn man in die ausspringende und Schulterwinkel der Aussenwerke, und zwar oben auf der Brustwehr, Stangen aufstellte, so würde man diese aus den zunächst gelegenen Ständen, und denen, welche man in der Folge auf der Krönung des Glacis nehmen muß, z. B. die Ecke 17 aus 6, 8 und 25, zwar finden, und die Magistrale der Brustwehr zu zeichnen seyn; dennoch bin ich des Dafürhaltens, daß es sicherer ist, wenn man auf jedem einen Stand, als hier von 15 bis 19, nimmt, und die Facen derselben,

fürnemlich bey 15 und 19, abschrittet, um Tab. VII. die Flanken zu erhalten. Wenn man bey diesen Verrichtungen die Breite des Wallgangs, die Dicke der Brustwehr sich bekannt macht, und die Auffahrten und Abdachungen, die nach dem topographischen Maaßstab sehr klein ausfallen, bemerkt, so wird man zu Hause alles Gemessene ausarbeiten können.

Den bedeckten Weg mit seinen Waffenplätzen und dem Glacis aufzunehmen, geschieht mittelst der Stände von 20 bis 32, die man am besten auf der Krönung des Glacis nimmt. Von jedem Stande wird rechts und links, z. B. von 23 nach o und p, abgeschrittet, auch wohl die Spitze der Waffenplätze, als q, von den zwey zunächst gelegenen, 23 und 24, geschnitten und bestimmt. Bey dem eben erwähnten Abschritten werden auch die im bedeckten Wege belegene Traversen und die Ausgänge bemerkt, die Breite des Glacis hingegen bloß angezeichnet, und demnächst zu Hause ausgearbeitet.

§. 84.

Um das Innere der Stadt oder die Gassen aufzunehmen, wird es gerathen seyn, hier mit dem Stande 33 den Anfang zu machen,

Tab. VII. und solchen, vermittelst der von C ab gezogenen Visirlinie und dem Abschritten, zu bestimmen; auch allenfalls durch den zwischen den Ständen 7 und 8 bemerkten Punkt l denselben zu berichtigen. Wir werden leicht bemerken, daß hier die festen Punkte fehlen, daß man sich mit dem so genannten Bousoliren helfen, und um desto genauer im Schrittzählen seyn muß. Dabey wird es sehr nöthig seyn, hin und wieder Stangen aufzustellen, auf welche man wieder zu gehn, oder bey den zu nehmenden Ständen zur Visirung gebrauchen kann. Wir schritten also von 33 in der Richtung nach l fort, und lassen in 33, r, s, t und u Stangen aufstellen, gehn von u nach dem Stande 34, von da nach y und den Ständen 35 und 36, kehren gegen 33 zurück, und bemerken, um wie viel die Mitte dieser Straße von 33 abweicht, so ist dieser Theil eingeschlossen, und wird vollendet, ohne weiter einen Stand zu nehmen, denn die Schritte von v bis w und von w bis s bestimmen den Punkt w, so wie w x den von x in der Verlängerung von s w. Imgleichen erhält man durch die Maaßen z a und a b den Punkt a, und den von c in der Richtung von b a. Von a geht man nach r,

und weiter von 33 nach d, von da nach dem Tab. VII. vorher zwischen 35 und 36 bemerkten Punkt e, und alle Straßen werden, wie man leicht sieht, in diesem links belegenen Theile berichtigt seyn. Zur Aufnahme des rechts belegenen Quartiers der Stadt schritte man von 33 rechts nach f, von da gegen 37 hinauf, nehme daselbst den Stand, und gehe weiter nach g und u, ferner von t gegen m bis h, von hier gegen i bis k, und links in der Richtung von r k bis l, so wird man diese Abtheilung erhalten. Nun gehe man weiter in dem Allignement von 37, f bis m herunter, und kehre sich rechts nach n; und da der Punkt o schon vorher bemerkt, so wird man mittelst der Schritte von o nach p, und von p nach q, den Punkt p bestimmen können. Wenn es nicht schon geschehn, so schritte man noch von 36 bis an die Brücke bey r, und die Zeichnung der Stadt mit ihren Bauplätzen und Gassen wird vollendet seyn.

§. 85.

Städte, welche mit Mauern und runden oder viereckigten Thürmen, oder auch mit alten Wällen und Rondelen umgeben, wie

Tab. VII. Fig. 3., sind leichter als die Festungswerke aufzunehmen, besonders wenn man auf der Mauer oder dem Walle rings herum gehen kann, weil man alsdann nur die nöthigen Stände durch die außerhalb der Stadt belegene feste Punkte G, H, I und dem Stadtthurm K zu bestimmen braucht, um dadurch den ganzen Umfang aufzunehmen. Kann man sich aber, wie hier vorausgesetzt wird, diese Bequemlichkeit nicht verschaffen, so wird die Verrichtung dadurch etwas mühsamer, weil man außen an dem Rande des Grabens herum gehen muß, um den äußern Umfang zu erhalten, im Inneren aber, wie wir sehen werden, dadurch noch nichts gewonnen ist.

Es sey der Anfang mit dem Stande 1 zu machen, in welchem die punktirten Linien nach a und b, welche als Tangenten den zunächst belegenen Thurm befassen, wie auch 1 c, die Visirlinien andeuten. Indem man von 1 nach d abschrittet, wird bemerkt, wo die Ecken b und c winkelrecht auf 1 d fallen, um den runden Thurm und das Rondel, so weit es äußerlich sichtbar ist, zu zeichnen. Eben dasselbe geschieht, wenn man von d weiter bis zum Stande 2 fortschrittet. Der Stand 3 wird dienen, um das vor dem

Thore liegende Redan mit seinem Graben und Brustwehr zeichnen zu können, wenn man längs dessen Facen nach e und f die Schritte genommen hat. Ferner nehmen wir den Stand 4, gehen nach g, von da nach h, zum Stand 5, und setzen die zwischen h und 5 gefundene Schritte von 5 in h rückwärts, um den allda belegenen Thurm zu zeichnen. Hat man nun das bey 5 liegende Redan, wie vorhergehendes, gehörigst eingetragen, so geht man nach dem Stande 6, und schließt allda den äußern Umfang. Tab. VII.

§. 86.

Um das Innere der Stadt und die Gassen aufzunehmen, mache man mit dem Stande 7, ohnweit dem Kirchthurm K, den Anfang, und ziehe Visirlinien nach i, k und l in der Mitte der Gassen heraus, schritte nach i, und nehme, mittelst diesem bezeichneten Punkt, den Stand 8. Weiter geht man nach m, und zwischen den Häusern und der Stadtmauer heraus nach 9, zeichnet selbige oder den Wall nebst den Thürmen und Rondelen, mittelst der Stände von 9 bis 12, begiebt sich über n zum Stande 13, und von da nach dem Punkt i, der durch die Schritte

Tab. VII. zwischen 8 und i gefunden wird. Daß bey diesem ganzen Zuge oder eigentlichem Bousoliren sehr genau abgeschrittet werden muß, wenn die Figur schließen soll, sieht man leicht ein, und daß die Stände so gewählt werden, daß man von daraus die Gassen abvisiren kann, braucht wohl nicht wiederholt zu werden. Wir haben schon §. 84. gesehn, wie sehr die Aufnahme des Innern der Stadt dadurch erleichtert wird, und das hier folgende Beyspiel wird es bestätigen, wenn wir finden, daß alles Uebrige bloß durch Abschritten, ohne einen anderweitigen Stand zu nehmen, vollendet werden kann. Die von 8 und 9 abgezogene Visirlinien geben den Punkt p an, und p o kann gezogen werden. Ferner wird vom Stande 7 der Punkt q, mithin aus q r, s t, 7, l und t l, wie auch l u und 7, k durch die Visir- und abgeschrittete Linie 11, o, nicht weniger v 12 und w x so bestimmt, wie es zu einer solchen topographischen Vermessung völlig hinreichend ist.

Es ist bey Städten noch mehr als bey Dörfern eine verdrießliche Arbeit, das Innere derselben und die Straßen aufzunehmen, weil man sich stets mit einer Menge neugieriger Menschen umgeben und sehr beschwert sieht:

weswegen es um desto wichtiger ist, das Tab. VII.
Innere vorher rings herum einzuschließen, damit man, so viel als möglich, vermeide, Stände zu nehmen, die immer den Aufenthalt verlängern, und den Zuschauern Zeit geben, sich zu versammeln. Ja man könnte, nachdem die besagte Contour berichtigt, mit Nutzen, in dem §. 79. vorgeschlagenen Zeichenbuche einen etwas größern Entwurf machen, allen abgeschritteten Linien ihr Maaß beyschreiben, und solche zu Hause darnach eintragen und auszeichnen.

Tab. IV.

Zehnter Abschnitt.

Von dem Zusammensetzen der Meßtischplanschen nach dem Dreyecknetz, und ohne solches mit Hülfe der Nordlinie, und der aus den Standlinien festgelegten Hauptpunkte.

§. 87.

Bey der topographischen Vermessung eines Landes von mittlerer Größe, würde, nach dem hier angenommenen Maaßstabe von 18 Zoll auf die Landmeile von 2000 Calenberger Ruthen, à 16 Fuß, immer ein zu großer Raum erfordert, wenn das Dreyecknetz des Ganzen nach diesem Maaßstabe aufgetragen werden sollte. Man nimmt deswegen den vierten, sechsten oder 10ten Theil desselben dazu an, und schreibt, wie Tab. IV. Fig. 3. bey Nro. 10. zu sehen, nicht allein den horizontalen und vertikalen Abstand der

Hauptpunkte von den Umfangslinien des 2000 Tab. IV.
Ruthen langen und breiten Vierecks, sondern auch ihre Entfernung von einander nach der gemachten Berechnung, in Zahlen dabey. Und diese Größe ist hinreichend, wenn der Raum nur das deutliche Einschreiben der Zahlen erlaubt.

Damit aber beym Zusammensetzen der Meßtischplanschen die größte Genauigkeit beobachtet werde, würde es nöthig seyn, daß jeder Geometer von seiner Vermessung entweder ganz, oder nach und nach ein Dreyecknetz nach dem wahren Maaßstabe auftrüge, um die Zusammensetzung seiner Planschen darnach vorzunehmen. Gesetzt, nach der §. 32. angenommenen Vertheilung, hätte der Geometer zur Linken im ersten Jahre die Planschen 1, 2, 3, 7, 8 und 9 vollendet, so würde sein Dreyecknetz nur einen Raum von 4½ Fuß breit, und 3 Fuß hoch einnehmen, wozu ein mäßig großer Tisch erfordert würde. Da man aber kein Papier von dieser Größe hat, so muß solches aus mehreren Stücken mit Mundleim zusammen gesetzt werden.

Hiezu werden vier Bogen gutes Imperialpapier erfordert, welches in allem Betracht das beste ist, besonders wenn bey dem

Zusammensetzen auf folgende Weise verfahren wird; nemlich: man schneidet die Bogens nach ihrer Höhe in der Mitte gerade durch, nimmt den äußern Kanten das Krause auf ¼ Zoll breit nach dem Lineal mit einem scharfen Messer weg, und leimet alsdann jede vier halbe Bogen nach ihrer Höhe an einander, und zwar mit einem Ueberstande von etwa ⅛ Zoll breit. Sind nun ferner diese zwey Theile nach der Breite an einander gesetzt, so wird das ganze Blatt etwa 58 Zoll lang, und 40 Zoll hoch werden, welches zu unserer Absicht hinreicht. Wenn nun übrigens bey dem Leimen mit der nöthigen Vorsicht verfahren wird, so erhält man gewiß dadurch den Vortheil, daß es eine sehr gerade Fläche ausmacht, und keine Bülten schlägt, wozu der Rücken des Bogens, wenn er nicht zerschnitten wird, das Mehrste beyträgt; weil es äußerst schwer hält, solchen heraus zu bringen.

Es wird dabey sehr nützlich seyn, wenn diese Zusammensetzung etliche Monath vor dem Gebrauche geschieht, und alsdann das Papier nach der Höhe weitläuftig aufgerollt, an einem temperirten Orte aufbewahrt wird, damit die etwanige Veränderung während

dieser Zeit vorgehe, und es demnächst keiner fernern ausgesetzt sey.

Auf dieses Papier werden nun die sechs vorgedachten Quadrate mit aller Genauigkeit beschrieben, und aus dem Dreyecknetz in jedes die Hauptpunkte eingetragen, jedoch diese nur mit der Bleyfeder angedeutet, damit man alles, außer die Quadrate, wieder weg wischen, zu den fernern Planschen Nro. 13, 14, 15, 19, 20 und 21 die Hauptpunkte in die bleibende Quadrate eintragen, und solche zur Zusammensetzung dieser und andern folgenden sechs Stück Planschen benutzen könne.

§. 88.

Die vollgezeichneten Meßtischplanschen werden, nachdem solche vollendet vom Meßtisch abgeschnitten sind, an einem temperirten Ort platt nieder gelegt, und so lange wohl verwahrt, bis deren eine hinreichende Anzahl zusammen ist: alsdann werden selbige, jedes auf vorgedachtes Papier, in das dazu gehörige Quadrat so gelegt, daß die Hauptpunkte sich genau decken. Hin und wieder werden sie mit feinen Nadeln durchstochen, und auf dem Tische so befestigt, daß sich

nichts verrücken kann, und nachdem man, da wo es nöthig, den Rand der Planschen weggeschnitten, sie mit Mundleim an einander geheftet, und darauf völlig angeleimt hat, so wird die Zeichnung von dem darunter liegenden Netze abgenommen.

Wenn nun auch die Plänschen, wegen des Einziehens des Papiers, nachdem sie vom Meßtisch abgeschnitten, hin und wieder kleiner, als worauf man schon gerechnet, geworden seyn sollten, so kann solches doch nur eine Kleinigkeit betragen, weil durch das geschickte Einlegen des kleinern Quadrats in das größere, der Unterschied nach allen Seiten vertheilt wird.

Diese Stücke von sechs Planschen werden demnächst weiter zusammen gesetzt, wobey um desto weniger Schwierigkeit, da die Quadrate auf dem Papier immer eben dieselben bleiben. Wenn der rechts daran stoßende Geometer auf gleiche Weise verfährt, so können auch beider Arbeiten nach der Vertikale C D zusammen gebracht werden, wenn solche nicht in Planschen von einer gewissen Größe zerlegt, und das Original darnach ausgearbeitet werden soll.

§. 89.

Ich würde anrathen, diesen reinen Planschen die Größe von 36 Zoll Breite und 27 Zoll Höhe zu geben, weil alsdann jede nach unsern Maaßstab 3 Quadratmeilen enthielte, und hiezu zwey Imperialbogen erforderlich seyn würden, wenn man sie, wie vorher gesagt, nach ihrer Höhe durchschneidet, jeden wieder zusammen leimt, und beide nach ihrer nunmehrigen Breite an einander setzt. Rings herum würde alsdann ein schicklicher Rand bleiben.

Die Ausarbeitung der reinen Planschen geschieht gemeiniglich durch Diejenigen, welche die Aufnahme verrichtet haben, da dann jedem die Platten zugetheilt werden, welche derselbe ganz und größten Theils gemessen hat. An den Seiten, wo sie mit andern zusammen stoßen, werden sie mit einer feinen Tuschlinie umzogen, und auf der Rückseite werden solche oben an der rechten Ecke, so wie auch die Brouillonplanschen, numerirt, um die Platten in gehöriger Ordnung zusammen zu legen. Und damit man gleich die Karten einer Gegend, welche man vorzüglich betrachten will, auffinden könne, so wird von der ganzen Karte ein Entwurf gemacht, der, wie

Tab. VIII. Tab. VIII. Fig. 1. zu sehn, alle Planschen nach ihrer Lage mit deren Nummern ins Kleine enthält. Jedes dieser Vierecke kann man bey großen Karten 1 Zoll lang und ¾ Zoll hoch, bey kleinern aber etwas größer machen. In jedes Viereck werden aus der Plansche, welche sie vorstellt, einige Städte, Flecken, und besonders solche Oerter, welche den Namen der Aemter führen, in denen sie belegen sind, eingezeichnet. Auch werden die Hauptströme und große Flüsse mit einer Linie bemerkt, und wenn die Karte mehrere Provinzen enthält, auch ihre Grenzen unter einander und mit den benachbarten Staaten durch punktirte Linien angedeutet. Um diese Provinzen desto besser zu unterscheiden, wird auch wohl jede mit einer besondern Farbe ganz schwach überlegt.

Will man nun die Gegend bey einer gewissen Stadt oder die eines Amts in der Karte nachsehn, so sucht man die Namen derselben im Entwurf auf, der die Nummer der Planschen anzeigen wird, in welchen die verlangte Gegend zu finden ist.

§. 90.

Im §. 31. habe ich den Nutzen und die Nothwendigkeit gezeigt, jeder großen Landes-

vermessung eine trigonometrisch berechnete Reihe von Dreyecken, als das Zuverlässigste, zum Grunde zu legen, und ich würde auch bey minder großen Vermessungen hiezu rathen. Da aber doch der Fall eintreten kann, daß man die beträchtlichen Kosten scheuet, welche diese Verrichtung so wohl an sich selbst, als auch in Betracht der dazu erforderlichen Instrumente unumgänglich erfordert, und um auch nichts zu übergehen, was den wißbegierigen Anfänger von einigem Nutzen seyn kann, wollen wir noch sehen, welche Maaßregeln zu nehmen sind, wenn die Aufnahme eines Landes bloß mit dem Meßtisch geschehn soll.

Da man nunmehro der festen Punkte des Dreyecknetzes entbehrt, so muß man sich solche, wie im vierten Abschnitt gelehrt, auf jedem Meßtisch, mittelst einer zu messenden Standlinie, zu verschaffen suchen. Jemehr aber nun die Richtigkeit der Vermessung hievon abhängt, um desto mehr Mühe muß man anwenden, für jeden Meßtisch die Standlinie so auszuwählen, daß man rechts und links viele Hauptpunkte entdecken und fest legen kann. Man sieht leicht ein, daß je länger die Standlinie, je mehr feste Punkte davon zu hoffen sind. Selten wird man in

Tab. VIII. der Quadratmeile, welche der Meßtisch besfasset, die Standlinie ganz grade durch führen können; aber es thut zur Sache nichts, wenn solche in einen stumpfen Winkel gebrochen und fortgesetzt wird, wie Tab. VIII. Fig. 2. auf Nro. 3., mit der von G auf einen entfernten Gegenstand a gerichteten Standlinie geschehn, die, weil sie von b nicht in grader Linie fortzusetzen, von da nach c gebrochen und auf einen andern Gegenstand d gerichtet ist. In Nro. 4. tritt der Fall ein, daß die Standlinie in e angefangen, und so wohl gegen f als gegen g gemessen werden muß.

§. 91.

Es ist aber nicht genug, auf dem Meßtisch sich hinreichende Punkte zu verschaffen, sondern man muß auch, wegen der Fortsetzung und der Zusammensetzung, außerhalb denselben einige zu erhalten suchen, indem man, wie Nro. 1. zeiget, in guten Ständen, als h, i, k und l, nach entfernten sichtbaren Gegenständen D, E, F, G, H, I und K Visirlinien mit der Zirkelspitze, so lang als es die Regel erlaubt, zieht, und solche gehörigst bezeichnet.

Wenn nun die Plansche Nro. 1. vollendet vom Meßtisch abgenommen ist, und man die Aufnahme mit Nro. 2. fortsetzen will, so leimt man an der Seite A B Papier von hinlänglicher Größe, legt ein Lineal an die aus den Ständen h, i und k nach denen hier heraus belegenen Gegenständen D, E, F und I gezogene Visirlinien scharf an, verlängert solche bis sie sich schneiden, und diese Punkte durch drey oder zwey Schnitte bestimmen. Tab. VIII.

Auf dem mit andern Papier bezogenen Meßtisch Nro. 2. wird nach §. 34. die Einfassung, doch nur mit der Bleyfeder, und die Nordlinie mit der Zirkelspitze gezogen, und nach der Randlinie A B die festen Punkte D, E, F und I mit einer feinen Nadel abgestochen, und mit ihren Zeichen oder Namen bemerkt.

Da nun der Punkt E durch drey, D zwar nur durch zwey Schnitte, aber doch in einem guten Winkel und aus nahe gelegenen Ständen, bestimmt ist: so wählt man, wo möglich, den Anfang der neuen Standlinie m n in der Nähe von E, und findet solchen mittelst des Durchschnitts der von D und E rückwärts gezogenen Visirlinien. Den Punkt F

Tab. VIII. kann man einigermaaßen als Probe ansehen, oder durch einen dritten Schnitt, so wie auch I, berichtigen. Noch genauer wird aber diese Berichtigung in den Ständen der nunmehro zu messenden Standlinie m n geschehn können. Daß bey dieser und allen folgenden Verrichtungen der Meßtisch nach der Magnetnadel gestellt wird, versteht sich von selbst. Und vorausgesetzt, daß die Nordlinie richtig gezogen ist, so muß solche beybehalten werden, wenn auch die Durchschnitte von D, E, und F nicht genau in einen Punkt fallen; indem hier nur nöthig, den Anfangspunkt m beynahe zu erhalten, und man leicht Gelegenheit findet, aus denen Ständen auf der Standlinie auch diese Punkte zuverlässig zu bestimmen.

Wie wichtig es sey, eine gute Magnetnadel zu haben, und bey dem Einspielen derselben alle Vorsicht anzuwenden, wird um desto mehr einleuchten; weil die Richtigkeit der Vermessung, und besonders die Zusammensetzung der Planschen darauf beruhet, wenn wir die Hülfe des Dreyecknetzes entbehren müssen.

Bey der Aufnahme dieser Plansche Nro. 2. verfährt man nun in Ansehung der außer der-

selben belegenen Gegenstände gerade so wie bey Nro. 1. So schneidet man z. B. im Stande o den Punkt G zum dritten=, und K zum zweytenmal. Tab. VIII.

Soll die Vermessung mit Nro. 3. fortgesetzt werden, so leime man an den Rand B C das nöthige Papier an, und suche durch Verlängerung der aus den Ständen l, k und o, nach den Gegenständen G und H gezogene Visirlinien, diese Punkte zu bestimmen.

Fände es sich nun, daß von G ab eine Standlinie nach b, und von da weiter gegen d bis c gemessen werden könnte, der zweyte Punkt H aber von hier aus nicht sichtbar sey: so richte man zwischen G und a zwey Stangen p und q in gerader Linie ein, messe p G, setze dieses Maaß von G in p, als den Anfang der Standlinie, die sich bey b in einen stumpfen Winkel bricht, und weiter bis c fortgesetzt wird.

Ist nun diese Planschε Nro. 3. vollendet, so wird an B L wiederum Papier angeleimet, mit der Planschε Nro. 2. durch das Anheften an die Randlinie B M in Verbindung gebracht, um die in Nr. 4. fallende feste Punkte, durch Verlängerung der in den Ständen o, k und r dahin gezogene Visirlinien,

Tab. VIII. zu bestimmen. Wir wollen hier bloß den Punkt K als den einzigen ansehen, und voraussetzen, daß man genöthigt sey, in dessen Nähe den Anfang der Standlinie in e anzunehmen, und gegen f und g zu messen. Es wird also erfordert, den Anfangspunkt e auf dem Meßtisch zu bestimmen, und dieses geschieht, wenn man in dem gewählten Stande, nachdem der Meßtisch gerichtet, auf der von K rückwärts gezogenen Visirlinie, die nach dem Augenmaaß geschätzte Entfernung von K in s absetzt, von s bis t eine Linie mißt, in t nach dem Gegenstande vom Punkt K visirt, und, wenn diese den Durchschnitt in u angiebt, den Anfangspunkt e dadurch berichtigt, daß man durch K zu u t eine Parallele zieht, und u t von K in e mit dem Zirkel absetzet. Uebrigens verfährt man mit dem Messen der Standlinie, und dem Festlegen der Haupt- und Nebenpunkte, wie gewöhnlich.

§. 92.

Sind nun diese vier oder mehrere Platten voll gezeichnet, so kann man sie zusammen setzen, wenn man z. B. Nro. 1. und 2. so an einander legt, daß die Punkte D, E, F

genau über die, welche sich auf dem an A B geleimten Papier befinden, zu liegen kommen. Wenn dieses geschehn, so sticht man beide Platten mit feinen Nadeln auf dem Tische fest, damit sie unverrückt bleiben. Auf gleiche Weise legt man die dritte Platte an die Nro. 1., vermittelst der Punkte G und H, die sich auch auf dem an der Seite B C angeleimten Papiere finden werden. Zur vorläufigen Probe dienet es, wenn die aus dem Stande k nach I, so wie die vom Stande o nach G gehende Visirlinien mit diesen Punkten zutreffen. Die Platte Nro. 4. wird an Nro. 2. und 3. so angelegt, daß der Punkt K über dem auf dem angeleimten Papier befindlichen zu liegen kommt, und nachdem eine feine Nadel durch beide Punkte in den Tisch gestochen, so wird diese Plansche so lange sanft herum gedreht, bis die aus den Ständen k, o und r mit K, so wie die aus dem Stande v nach I gezogene Visirlinien mit den Punkten K und I, wenn sie nach dem Lineal verlängert werden, überein kommen. Auch diese Plansche wird alsdann, mittelst feinen Nadeln, auf dem Tische unverrückt erhalten. Tab. VIII.

§. 93.

Ob nun zwar, wenn die Instrumente von gehöriger Güte, und bey der Aufnahme mit aller Genauigkeit und Vorsicht verfahren worden, es nicht leicht fehlen wird, daß diese angestellte Proben nicht zutreffen werden: so ist es jedoch sehr rathsam, um sich von der Richtigkeit der Vermessung völlig zu überzeugen, dieselbe noch auf folgende Weise abermals zu prüfen. Nemlich mittelst eines langen und vollkommen geraden Lineals verlängere man die Nordlinien aller Planschen, wie die punktirten Linien solches andeuten, und untersuche mit dem Zirkel oder durch das Lineal und ein großes Dreyeck, ob und in wie ferne solche zu einander parallel sind. Daß alle vollkommen parallel seyn sollten, ist wegen der oft selbst beym Messen nicht bemerkten Veränderungen der Richtung der Magnetnadel, fast nicht zu hoffen: es darf jedoch der Unterschied nur sehr geringe und nicht so merklich seyn, daß die Richtigkeit der Aufnahme dadurch zweifelhaft werden könne. Ueberhaupt muß man sich doch beym Zusammensetzen an die Punkte halten.

Nach diesen Proben, und wenn etwanige kleine Abweichungen berichtigt sind, werden

die Planschen, ohne sie im Geringsten zu verrücken, nach und nach mit aller Vorsicht mit ihren Rändern erst hin und wieder mit Mundleim an einander geheftet, das überflüssige Papier behutsam weggeschnitten, und alsdann völlig zusammen gefügt.

Verfahren nun die rechts und links an diese Vermessung anstoßende Geometer auf gleiche Weise, und sucht einer in des andern Vermessung die ihm nahe seyende Punkte fest zu legen, so können diese Arbeiten vermittelst dieser Punkte, wenn es erforderlich, zusammen gesetzt, oder doch wenigstens an einander gepaßt, und am Ende die ganze Vermessung in eins gebracht werden, ohne sie eigentlich mit einander würklich zu verbinden.

Wenn nun beym Messen und dem Zusammensetzen der Planschen alle Genauigkeit und Vorsicht angewandt wird, so leidet es wohl keinen Zweifel, daß die Vermessung eines Landes mittlerer Größe, auch ohne Dreyecknetz zu Stande gebracht werden könne: wie solches denn auch würklich bey der topographischen Aufnahme der Chur-Braunschweig Lüneburgschen Lande geschehn. Nachdem solche vollendet, wurde eine geographische Karte daraus gezogen, und unter Aufsicht des weiland Hof-

raths Lichtenberg in Göttingen untersucht, mit den astronomischen Beobachtungen verglichen, und bezeugt, daß gegen alle Vermuthung die Karte zwar nicht völlig, aber doch hinlänglich mit diesen Beobachtungen zugestimmt.

Eilfter Abschnitt.

Von der aus der topographisch vermessenen Karte auszuziehenden geographischen Karte.

§. 94.

Es wird wohl keines Beweises bedürfen, daß aus einer topographisch vermessenen Karte, die beste und vollständigste geographische Karte gezogen werden könne. Diese kann nun entweder die besondere Karte einer einzelnen Provinz, oder die Hauptkarte eines ganzen Landes seyn. Zu der ersten würden 2 bis 3 Zoll, und zu der letzten 1 bis 1½ Zoll auf die Landmeile von 2000 Ruthen oder 12000 Schritt ein schicklicher Maaßstab seyn.

Beide Karten müssen, in so fern es der Raum zuläßt, alle Ströme, Flüsse und Bäche, nach ihren Hauptrichtungen, die Post-

straßen, Brücken, große und mittlere Möre, Seen, Brücher und Wälder, wie auch den Gang und Zusammenhang der vornehmsten Gebirge enthalten. Die Städte, Flecken, Dörfer, adeliche Häuser, einzelne Höfe, Wind- und Wassermühlen werden nach ihrer richtigen Lage angegeben, und durch die, in den geographischen Karten gewöhnliche Zeichen ausgedrückt.

Das Ausziehen der geographischen aus der topographischen Karte geschieht am genauesten und leichtesten durch Quadrate, und zwar Planschenweise. Z. B. wir haben bey der Ausarbeitung der reinen Karten jede Plansche zu 36 Zoll breit und 27 Zoll hoch angenommen. Wäre der geographische Maaßstab $1\frac{1}{2}$ Zoll auf die Meile, so würde ein Viereck von 3 Zoll breit und $2\frac{1}{4}$ Zoll hoch eine Plansche vorstellen, und wenn man die Breiten in 12, und die Höhen in 9 Theile theilte, so würden die Seiten der großen Quadrate 3 Zoll, und die der kleinen $\frac{1}{4}$ Zoll lang werden. Die Einzeichnung von den großen in die kleinen Quadrate geschieht nach der Ordnung, entweder mit Hülfe des Zirkels, oder wenn man etwas geübt ist, nach dem Augenmaaß.

Die Figur des Landes mag nun auch Tab. VIII. seyn, welche sie will, so wird sie immer in ein gradlinichtes Viereck, deren Seiten nach den vier Weltgegenden gerichtet sind, eingeschlossen. Und um die Karte geographisch vollkommen zu machen, so werden an dem Rande die Grade der Länge und Breite angegeben, damit man sehen könne, unter welchem Grad der Länge und Breite ein jeder Ort belegen sey.

§. 95.

Ohne uns irgend auf ein Projectionssystem einzulassen, wollen wir hier bloß zeigen, wie am Rande der Karte, von einem mittelmäßig großen Lande, die Grade der Länge und Breite zu verzeichnen sind, und Fig. 3. Tab. VIII. soll diese in ein Viereck eingeschlossene geographische Karte vorstellen. Wir wollen dabey voraussetzen, daß nur von den Oertern oder Städten E und F, durch astronomische Beobachtungen, die Grade der Länge und Breite ganz zuverlässig bekannt sind, und E unter 27 Grad 32 Minuten der Länge und 53 Grad 39 Minuten der Breite, so wie F unter 30 Grad 16 Minuten der Länge und 51 Grad 28 Minuten der Breite liegt.

Tab. VIII. Man zieht mit der Randlinie A B durch den Punkt E die Parallele G H, mit C D durch F die Parallele I K, imgleichen zu B C die Parallele L M durch eben diesen Punkt F; und misset mit dem Maaßstab der Karte die Linie G I = H K so genau als es möglich ist. Nehmen wir an, daß ihre Länge 51,830 Kalenbergsche Ruthen beträgt, und ziehn von 53°, 39', 51°, 28' ab, so erhalten wir 2°, 11' für diese Länge, welches auf einen Grad berechnet 23,740 Ruthen, so wie auf 10 Minuten 3957 Ruthen beträgt. Setzen wir von G in O für 9 Minuten den Ertrag von 3561 Ruthen herunter, und von I in P für 2 Minuten 791 Ruthen hinauf, so wird O P = 53°, 30' — 51°, 30' = 2 Grad oder 120 Minuten = 47,480 Ruthen. Theilen wir nun O P in 12 Theile, so erhalten wir die 10 Minuten, die, wie hier zu sehn, von unten hinaufwärts mit Zahlen beschrieben werden. Diese kann man nun entweder in einzelne oder doppelte Minuten eintheilen, und das noch Fehlende von O nach A und von P nach D hinzusetzen; auch an der Seite B C auf eben die Weise und zugleich verfahren.

§. 96.

Tab. VIII.

Es ist bekannt, daß alle Meridiani oder Mittagszirkel als einander gleich angesehn werden können, obwohl die Länge ihrer Grade, da die Erde unter den Polen gedrückt, in etwas verschieden ist, welches bey unserer Absicht aber in keinem Betracht kommen kann, da wir uns auf ein Land einschränken, das nur wenige Grade befasset. Auch können wir annehmen, daß der Aequator dem Mittagszirkel gleich sey. Da nun aber die dem Aequator parallel laufende Kreise, jemehr sie sich den Polen nähern, immer kleiner werden, doch aber mit den Cosinis der Grade der Breiten im Verhältniß stehn, so können die Längengrade auf folgende Weise berechnet werden.

Die Breite von F ist 51°, 28', mithin dessen Cosinus 38°, 32',

also 90° : 23740 Ruthen = 38°, 32',

4,3754807
9,7944670

4,1699477 = 14790 Ruthen.

Imgleichen ist die Breite vom Punkt E 53°, 39', und der Cosinus 36°, 21',

Tab. VIII. mithin 90° : 23740 Ruthen = 36°, 21′.

4,3754807
9,7728468

4,1483275 = 14071 Ruthen.

Die Länge von F ist 30 Grad 16 Minuten.
" " " E " 27 " 34 "

also — 2 Grad 42 Min. Unterschied.

Bey E ist ein Grad 14071 Ruthen,
mithin 2°, 42′ = 3,7992 Ruthen;
bey F ist ein Grad 14790 Ruthen,
mithin 2°, 42′ = 3,9933 Ruthen.

Erstere Länge setzt man nach dem Maaßstab von E in N, und letztere von F in Q ab, und zieht durch E Q und F N Linien bis an die Randlinien A B und C D.

Um nun die Eintheilung von 10 zu 10 Minuten zu erhalten, zieht man von 30°, 16′ 6′ ab, so bleiben 30°, 10′, und von 27°, 34′ 4 Minuten, damit 27°, 30 Minuten bleiben, und der Unterschied von 30°, 10′ und 27°, 30′ = 2°, 40′ = 160′ werde, und berechne sowohl für E als F, wie viel 6 und 4 Minuten in Ruthen betrage, also 60′ : 14071 = 6′ : 1407. und 60′ : 14071 = 4′ : 938. für E, und 60′ : 14790 = 6′ : 1479. und 60′ : 14790 = 4′ : 986. für F.

Setzt man nun von N nach R 1407, Tab. VIII. von E nach S 938, ferner von F in T 1479, und von Q in U 986 Ruthen, und zieht durch diese Punkte Linien bis an beide Ränder, so ist V W und X Y das Maaß für 160 Minuten, welches man bequem in 16 Theile oder in 10 Minuten, und diese abermals in einzelne oder doppelte Minuten vertheilen, auch sowohl oben als unten diese Eintheilung bis in die Ecken fortsetzen, und so, wie hier zu sehn, mit Zahlen versehen kann. Gewöhnlich werden die Grade, wie zur Rechten, nur bloß am Rande bemerkt, und selten geschieht es, daß, wie hier zur Linken, sowohl nach der Breite als Länge von 10 zu 10 Minuten Linien quer über die ganze Karte gezogen werden, welches keinen weitern Nutzen hat, als daß man die Länge und Breite eines jeden Orts ohngefähr nach dem Augenmaaß schätzen kann.

Aus den vorgenommenen Verrichtungen scheinet es, daß, wenn eine topographische Karte ganz genau vermessen, und die astronomischen Beobachtungen völlig zuverlässig sind, in dieser Gegend ein Grad des Mittagskreises oder des Aequators in Ruthen leicht zu bestimmen und zu berechnen sey.

§. 97.

Zum Beschluß will ich noch zeigen, wie man verfährt, wenn nur von einem in der Karte befindlichen Ort die Länge und Breite bekannt ist. In diesem Falle ist das einzige Mittel, die wegen der Länge der Grade des Aequators von berühmten Männern angestellte Untersuchungen und Resultate zu Hülfe zu nehmen, und besonders diejenigen zu wählen, welche dem Lande, welches die Karte begreift, am nächsten liegen, und den Ruf der Richtigkeit haben.

Man hat Ursache zu glauben, daß man in Frankreich bey der Einführung des neuen Maaßes den Meridian, der von Dünkirchen bis zu den Pyrenäen durch Frankreich geht, wovon man ein Viertel zum Grundmaaß angenommen, wohl untersucht habe: und in dieser Rücksicht wollen wir uns desselben bedienen. Dieser Quadrant des Meridians soll 5132430 alte Toisen lang seyn, mithin ein Grad 57027 Toisen oder 342162 Fuß. Nehmen wir nun an, daß der Pariser Fuß sich zum Kalenberger wie 1440 zu 1299 verhalte, so kommt 379302 Fuß oder 23706 Kalenberger Ruthen 6 Fuß auf 1 Grad, und 3951 Ruthen auf 10 Minuten.

Wäre nun bloß die Länge und Breite von F, wie vorher bekannt, nämlich 30°, 16' und 51°, 28', so zieht man zu CD, durch F, die Parallele IK, setzt für 2 Minuten 790 Ruthen von I in P, damit P 51°, 30' werde, trägt 3951 Ruthen von P gegen A so vielmal hinauf, als es der Raum zuläßt, und theilt solche, wie vorher, in doppelte oder einzelne Minuten ab. Und wenn nun eben dasselbe an der gegenüber stehenden Seite BC geschieht, so sind die Grade der Breite bestimmt. Tab. VIII.

§. 98.

Den Längengrad in der Breite von F in Ruthen zu finden, setzt

90° : 23706 R. = Cos. von 51°, 28' = 38°, 32'.

4,3748583

9,7944670

4,1693253 = 14768 Ruthen für 60 Min.

2461 = = 10 =

1477 = = 6 =

Setzt nun 1477 Ruthen von F in T, und von da gegen I und K 2461 Ruthen so oft als es angeht, schreibt mit der Bleyfeder die Grade und die 10 Minuten dabey, bemerkt, wo ein voller Grad oder andere Abtheilung, als hier der 29ste Grad, der Mitte der Linie

Tab. VIII. I K am nächsten ist, und zieht durch solchen eine Perpendikuläre über die ganze Karte. Sehet nun darnach, welche Abtheilung der Breite der obersten Randlinie am nächsten kommt, als hier 53°, 50', und berechnet hiernach abermals den Längengrad in Ruthen, als:

90° : 23706 R. = Cos. von 53°, 50' = 36°, 10'.

4,3748583

9,7709522

4,1458105 = 13990 Ruthen für 60 Min.

2332 : : 10 :

Zieht man nun gleich unterhalb A B von 50 zu 50 Minuten eine Linie, so wird solche den Meridian von 29 Grad der Länge in Z durchschneiden. Von diesem Punkt setzt rechts und links 13990 Ruthen für einen Grad, der in 6 Theile getheilet die 10 Minuten giebt, mit welchen gegen A und B fortgefahren wird. Legt man nun an diese und die auf I K befindliche korrespondirende Punkte nach und nach das Lineal an, so kann man längs den Randlinien A B und C D die Theile von 10 zu 10 Minuten bemerken, die Zahlen beyschreiben, und, wie §. 96. geschehn, mit der Abtheilung in doppelte oder einfache Minuten diese Verrichtung endigen.

BESCHREIBUNG DER KARTEN.

A — Gestrichelt gross Fractur für die Königl: oder Fürstl: Aemter, und die allgemeinen Nahmen grosser Moöre. Ebendasselbe ungestrichelt für grosse und breite Ströhme.

B — Kleiner gross Fractur für alle Königl: und Fürstl: Gerichte und Börden Auch dasselbe

D — Fractur jedoch Roth, für die Adelichen Gerichte, wenn es der Raum leidet, sonst etwas Kleiner.

EST: — Noch kleiner und ungestrichelt Fractur für die Nahmen der Festungen u: Städte

Moor — klein Fractur zu den Nahmen der Moöre von mitler Grösse; auch grosse Wälder und Heiden; ingleichen

Fleck — der Flecken und Bergschlösser, jedoch etwas kleiner.

Fluss / Dorff / Wiese — Die Nahmen der kleinen Moöre, Flüsse, Felder, Sanden, Holzungen, Heiden, Weiden, Wiesen, Berge und Dörffer; englisch Current im Verhältniss der Grösse, der zu beschrei, benden Sachen.

Mühl — Die Nahmen der Vorwerke, einzelne Höfe, Wasser und Windmühlen etc: mit klein englisch Current; wie auch

Herr v: N. — die Nahmen der Besitzer adelicher Güther; die jedoch mit Roth zu schreiben.

TAB: II.

oor
Wirtshau
der Sunder
Færster Haus
Klemper Heide
orffer Wiesen
sdorf
he
Brunsemanns Hoff
Rodt Feld
Weg nach Wenden
Enfen Pfuhl
Heide

TAB:III.

TAB: IV.

Fig: 5.
№ 29.
Fintel
Lochstedt
Fig: 6.
Fig: 2.
Nord
Wintrup
№ 9.
№ 15
№ 21.
№ 27.
Schöndorf
Amelsen

TAB: V.

Fig: 2.
C
B
E
A
D
D
Fig: 3.
G
H
F
I
K
H
Fig: 4.
M
N
L
Fig: 5.
P
S
R
T
Q
Fig: 6.
b
d
g
f
i
k
a
c
e
h
d
k
g
L
№ 5.

TAB: VI.

TAB: VII.

TAB:VIII.

2.
A
D
m
E
F
B
L
W
L
B
N
R
H
Fig:1.
No1
No2
No3
Wintrup
Nendorf
No4
No5
No6
Resum
Bielstein
Luchten
No7
Kolbin
No8
No9
Ahrbeck
Landorf
Fintel
No10
No11
No12
Krummel
Deinste
Walterslorf
Osten
T
F
K
Y
M
C

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hogreve, Johann Ludwig,

Theoretisch- und praktischer Unterricht zur topographischen Aufnahme oder Vermessung eines Landes

Hannover 1806

Math.a. 113
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10080780-6